

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**ANALISIS PERENCANAAN ENERGI BAHAN BAKAR SEKTOR  
RUMAH TANGGA DI KOTA PEKANBARU TAHUN 2018-2022  
MENGUNAKAN PERANGKAT LUNAK LEAP**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
pada Program Studi Teknik Elektro  
Fakultas Sains dan Teknologi



Oleh :

**MEISHA DESIONASISTA**

**11555202651**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKANBARU**

**2019**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## LEMBAR PERSETUJUAN

### ANALISIS PERENCANAAN ENERGI BAHAN BAKAR SEKTOR RUMAH TANGGA DI KOTA PEKANBARU TAHUN 2018-2022 MENGUNAKAN PERANGKAT LUNAK LEAP

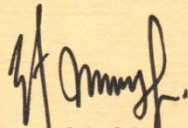
### TUGAS AKHIR

Oleh :

**MEISHA DESIONASISTA**  
**11555202651**

Telah diperiksa dan disetujui sebagai Laporan Tugas Akhir Program Studi Teknik Elektro  
di Pekanbaru, pada tanggal 20 Desember 2019

Ketua Program Studi



**Ewi Ismaendah, S.Kom., M.Kom**  
NIP. 19750922 200912 2 002

Pembimbing



**Nanda Putri M, B.Sc., M.Sc**  
NIK. 130 514 010



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## LEMBAR PENGESAHAN

### ANALISIS PERENCANAAN ENERGI BAHAN BAKAR SEKTOR RUMAH TANGGA DI KOTA PEKANBARU TAHUN 2018-2022 MENGUNAKAN PERANGKAT LUNAK LEAP

#### TUGAS AKHIR

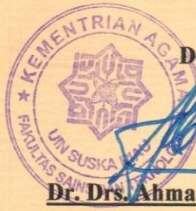
Oleh:

**MEISHA DESIONASISTA**  
**11555202651**

Telah dipertahankan di depan Sidang Dewan Penguji  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik  
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau  
di Pekanbaru, pada tanggal 20 Desember 2019

Pekanbaru, 20 Desember 2019

Mengesahkan,



Dekan

**Dr. Drs. Ahmad Darmawi, M.Ag**  
**NIP. 19660604 199203 1 004**

Ketua Program Studi

**Ewi Ismaredah, S.Kom., M.Kom**  
**NIP. 19750922 200912 2 002**

#### DEWAN PENGUJI :

**Ketua : Dr. Liliana, ST., M.Eng**  
**Sekretaris : Nanda Putri M, B.Sc., M.Sc**  
**Anggota I : Susi Afriani, ST., MT**  
**Anggota II : Marhama Jelita, S.Pd., M.Sc**

## LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan dengan mengikuti kaidah pengutipan yang berlaku.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan yang meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya diharapkan untuk mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam.

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa didalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh saya maupun orang lain untuk keperluan lain, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak memuat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali disebutkan dalam referensi dan di dalam daftar pustaka.

Saya bersedia menerima sanksi jika pernyataan ini tidak sesuai dengan yang sebenarnya.

Pekanbaru, 20 Desember 2019

Yang membuat pernyataan,

**Meisha Desionasista**  
**NIM. 11555202651**

UIN SUSKA RIAU

## LEMBAR PERSEMBAHAN

Alhamdulillah segala puji dan syukur saya ucapkan kepada Allah *subhanahu wata'ala* yang selalu memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga saya masih diberi kesempatan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. *Shalawat* dan salam tak lupa saya doakan untuk Nabi Muhammad *shallallahu 'alaihi wa sallam* yang telah mengajarkan kita sebagai umatnya akan pentingnya menuntut ilmu dan beribadah dalam mencari *ridho* Allah SWT untuk keselamatan dunia dan akhirat.

Saya persembahkan karya ilmiah ini kepada Ayahanda dan Ibunda tercinta yang telah menjadi pelita dan menopang semangat hidup saya atas semua pengorbanan, doa, dan jerih payahnya agar saya dapat mencapai cita-cita. Adapun cita-cita saya kelak dapat membahagiakan Ayahanda dan Ibunda tercinta. Kepada dosen pembimbing saya ucapkan terimakasih telah membimbing, membantu, menasehati, dan memberi saran dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini hingga selesai tepat pada waktunya. Kepada dosen penguji terimakasih juga telah memberikan kritik dan saran yang sifatnya membangun sehingga Tugas Akhir ini mampu diselesaikan sesuai prosedur. Rasa terima kasih juga saya ucapkan kepada Rekan-rekan seperjuangan yang telah menemani saya ketika suka maupun duka, memotivasi dan menginspirasi hingga saya mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini. Semoga Allah SWT membalas kebaikan kalian semua dengan pahala yang berlipat ganda. *Aamiin.*

UIN SUSKA RIAU

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

# ANALISIS PERENCANAAN ENERGI BAHAN BAKAR SEKTOR RUMAH TANGGA DI KOTA PEKANBARU TAHUN 2018-2022 MENGGUNAKAN PERANGKAT LUNAK LEAP

**Meisha Desionasista**  
**11555202651**

Program Studi Teknik Elektro  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau  
Jl. Soebrantas No. 155 Pekanbaru

## ABSTRAK

Pekanbaru sebagai Ibukota Provinsi Riau merupakan pengguna energi sektor rumah tangga yang terbesar di Provinsi Riau dilihat dari jumlah rumah tangga di Pekanbaru merupakan jumlah rumah tangga terbesar di Provinsi Riau. Permintaan Energi pada sektor rumah tangga di kota Pekanbaru ini mengalami peningkatan setiap tahunnya. Meningkatnya permintaan energi pada sektor rumah tangga juga berpengaruh pada emisi yang ditimbulkan dari pemakaian energi itu sendiri. Tujuan dari penelitian ini yaitu menghasilkan dan menganalisis permintaan, penyediaan, dan emisi yang ditimbulkan dari pemakaian bahan bakar sektor rumah tangga di Kota Pekanbaru dengan menggunakan perangkat lunak LEAP (*Long-range Energy Alternative Planning System*). Penelitian ini menggunakan dua skenario yaitu skenario BAU dan skenario RUED. Hasil prakiraan permintaan bahan bakar sektor rumah tangga menunjukkan bahwa pada skenario BAU dan RUED, prakiraan permintaan bahan bakar yang mengalami kenaikan yaitu bahan bakar LPG dan Gas Kota, kemudian bahan bakar yang mengalami penurunan permintaan yaitu bahan bakar minyak tanah, arang dan kayu bakar. Hasil Prakiraan Penyediaan dari bahan bakar LPG tidak mampu untuk memenuhi prakiraan kebutuhan bahan bakar LPG, sehingga perlu pengoptimalan pemanfaatan gas kota. Hasil Prakiraan emisi bahan bakar sektor rumah tangga kota Pekanbaru menunjukkan bahwa, terjadi peningkatan emisi pada bahan bakar LPG dan gas kota dan penurunan pada bahan bakar minyak tanah, kayu bakar dan arang. Jika Skenario RUED direalisasikan maka kebutuhan, penyediaan dan emisi yang ditimbulkan akan berkurang daripada menggunakan skenario BAU.

**Kata Kunci : Energi, Kebutuhan, Penyediaan, Emisi , LEAP.**



## **ANALYSIS OF HOUSEHOLD FUEL ENERGY PLANNING IN PEKANBARU CITY 2018-2022 USING LEAP SOFTWARE**

**Meisha Desionasista**  
**11555202651**

*Department of Electrical Engineering*  
*Faculty of Science and Technology*  
*State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau*  
Jl. HR. Soebrantas 155 Panam, Pekanbaru

### **ABSTRACT**

*Pekanbaru as the Capital of Riau Province is the largest household sector energy user in Riau Province, seen from the number of households in Pekanbaru, which is the largest number of households in Riau Province. Energy demand in the household sector in the city of Pekanbaru is increasing every year. The increase in energy demand in the household sector also affects the emissions resulting from the use of energy itself. The purpose of this study is to produce and analyze the demand, supply and emissions resulting from the use of household sector fuel in the city of Pekanbaru by using the LEAP (Long-range Energy Alternative Planning System) software. This research uses two scenarios, namely the BAU scenario and the RUED scenario. The results of the forecast for fuel demand in the household sector show that in the BAU and RUED scenarios, the estimated demand for fuel that has increased is LPG fuel and City Gas, then the fuel that has decreased demand, namely kerosene, charcoal and fuel wood. Forecast Results The supply of LPG fuels is not able to meet the estimated needs of LPG fuels, so it is necessary to optimize the utilization of city gas. Results The forecast of fuel emissions in the household sector of the city of Pekanbaru shows that there has been an increase in emissions in LPG and city gas fuels and a decrease in kerosene, fuel wood and charcoal. If the RUED Scenario is realized then the need, supply and emissions will be less than using the BAU scenario.*

**Keywords:** *Energy, Demand, Supply, Emissions, LEAP.*



## KATA PENGANTAR

*Assalammu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

*Alhamdulillah rabbil 'alamin*, segala puji dan syukur selalu tercurah kehadiran Allah Swt atas limpahan Rahmat, Nikmat, Ilmu, dan Karunia-Nya kepada penulis. *Shalawat* beserta salam penulis ucapkan kepada Nabi Muhammad SAW, semoga kita diberi *syafaat* di *Yaumil Akhir* nanti. Atas ridho Allah SWT penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul **“Analisis Perencanaan Energi Bahan Bakar Sektor Rumah Tangga di Kota Pekanbaru Tahun 2018-2022 Menggunakan Perangkat Lunak LEAP”**.

Banyak sekali yang telah penulis peroleh berupa ilmu pengetahuan dan pengalaman selama menempuh pendidikan di Program Studi Teknik Elektro. Penulis berharap Tugas Akhir ini nantinya dapat berguna bagi semua pihak yang memerlukannya. Penulisan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan dari berbagai pihak. Maka dari itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang setulusnya kepada pihak-pihak yang terkait berikut:

1. Teristimewa Kedua Orang tua penulis, ayahanda Zenit dan Ibunda tercinta Yuni Risna, dan juga ayunda drg. Maisy Aprionasista serta adinda Idham Muhammad Riva'i yang telah mendo'akan dan memberikan dukungan, serta motivasi agar penulis dapat tawakal dan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.
2. Bapak Prof. Dr. H. Akhmad Mujahidin, S.Ag., M.Si, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Drs. Ahmad Darmawi, M.Ag, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Ibu Ewi Ismaredah, S.Kom., M.Kom, selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Bapak Mulyono, ST., MT, selaku Sekretaris Ketua Program Studi Teknik Elektro sekaligus sebagai Penasehat Akademik di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
6. Bapak Ahmad Faizal, ST., MT, selaku koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknik Elektro Fakultas Sains dan Teknologi yang selalu membantu memberikan inspirasi dan motivasi dalam penyelesaian tugas akhir ini.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

17. Ibu Nanda Putri M, B.Sc., M.Sc, selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu serta pemikirannya dengan ikhlas dalam memberikan penjelasan dan masukan yang sangat berguna kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
18. Ibu Susi Afriani, ST., MT, selaku Dosen Penguji I dan Marhama Jelita S.pd M.Sc, selaku Dosen Penguji II yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberi kritikan dan saran demi kesempurnaan laporan tugas akhir ini.
19. Pimpinan, staff dan karyawan Program Studi Teknik Elektro serta Fakultas Sains dan Teknologi.
20. Kepada teman-teman pejuang tugas akhir yang selalu memberikan support (Syahrizal Ma'ruf, Muhammad Afdhol, Deswita Adliyani, Fadel Bayu, Riezky Adler, Alvia Riski, Gilang Pradipta, Arif Nugroho, Yoses Nael, Ade Akhir, Hamzah Al Pareshi, Kevin Mayeka, Reza Zulkarnaen)
21. Para Sahabat Seperjuangan Tercinta (Agung Darmawan, Ahmad Busyra, Dara Rulianti Amanda, Doni Kurniadi, Erma Yunita, Fachrur Rozi, Oktafiani Oksara, Tarikh Bilhadi, Enni Hospita, Resta Pebriani, Ramadani) dan rekan-rekan seperjuangan angkatan 2015. Serta Kakanda dan Adinda Mahasiswa Teknik Elektro UIN SUSKA RIAU yang selalu memberikan dukungan semangat dan motivasi selama penulis berkuliah di Teknik Elektro UIN SUSKA RIAU.
22. Semua pihak yang telah banyak membantu dan memberi motivasi dalam pengerjaan Tugas Akhir ini mulai dari awal hingga selesai yang tidak mungkin disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari dalam penulisan laporan ini masih banyak terdapat kekurangan serta kesalahan, untuk itu, penulis menerima segala saran serta kritik yang bersifat membangun, agar lebih baik dimasa yang akan datang.

*Wassalamu'alaikum warahmatullaahi wabarakaatuh*

Pekanbaru, 17 Desember 2019

Penulis

Meisha Desionasista



## DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL .....	iv
LEMBAR PERNYATAAN.....	v
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT.....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xvi
DAFTAR TABEL .....	xviii
DAFTAR RUMUS .....	xx
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxi
BAB I PENDAHULUAN .....	I-1
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Rumusan Masalah.....	I-6
1.3 Tujuan Penelitian.....	I-6
1.4 Batasan Masalah .....	I-6
1.5 Manfaat Penelitian.....	I-7
BAB II SASARAN DAN MANFAAT.....	II-1
2.1 Penelitian Terkait.....	II-1
2.2 Intensitas Energi .....	II-4
2.3 Rumah Tangga.....	II-4
2.4 Bahan Bakar Minyak .....	II-4

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.4.1 Defenisi BBM.....	II-4
2.4.2 Permintaan Bahan Bakar Sektor Rumah Tangga .....	II-5
2.4.3 Emisi Bahan Bakar Sektor Rumah Tangga .....	II-7
2.4.4 Jenis Jenis Bahan Bakar Sektor Rumah Tangga .....	II-8
2.4.5 Faktor Yang Mempengaruhi Tingginya Laju Bahan Bakar .....	II-10
2.4.6 Kebijakan Terkait Bahan Bakar Rumah Tangga.....	II-11
2.4.6.1 Kebijakan Konversi Minyak Tanah ke LPG.....	II-12
2.4.6.2 Kebijakan Tentang Gas Kota Untuk Rumah Tangga.....	II-13
2.4.6.3 Rencana Umum Energi Daerah.....	II-14
2.5 Metode Perencanaan Energi .....	II-15
2.5.1 Skenario BAU .....	II-15
2.5.2 Skenario RUED.....	II-15
2.6 Teknik Prakiraan Energi.....	II-15
2.7 Validasi.....	II-16
2.8 Validasi Perhitungan Manual .....	II-17
2.9 Macam – Macam <i>Software</i> Prakiraan.....	II-17
2.10 Teknik Perencanaan Menggunakan LEAP.....	II-19
2.10.1 Perangkat Lunak LEAP.....	II-19
2.10.2 Bagian – bagian LEAP.....	II-20
2.11 Pengoperasian LEAP.....	II-22
2.11.1 Menghitung Pertumbuhan .....	II-22
<b>BAB III METODELOGI PENELITIAN .....</b>	<b>III-1</b>
3.1 Jenis Penelitian .....	III-1
3.2 Tahapan Penelitian .....	III-1
3.3 Diagram Alur Penelitian.....	III-2
3.4 Studi Literatur .....	III-3
3.5 Tahapan Indentifikasi Masalah.....	III-3



## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

3.6	Pengumpulan Data.....	III-4
3.7	Pengolahan Data .....	III-5
3.8	Melakukan Simulasi .....	III-6
3.8.1	Diagram Alur Simulasi.....	III-6
3.8.1.1	Diagram Alur Simulasi Menggunakan Skenario BAU .....	III-7
3.8.1.2	Diagram Alur Simulasi Menggunakan Skenario RUED .....	III-8
3.8.2	Alat dan Bahan Penelitian .....	III-8
3.8.3	Menentukan Parameter Dasar.....	III-9
3.8.4	Menentukan Unit.....	III-9
3.8.5	Menentukan Jenis Bahan Bakar .....	III-9
3.8.6	Skenario BAU .....	III-11
3.8.7	Skenario RUED.....	III-11
3.9	Melakukan Validasi.....	III-12
3.10	Analisis Hasil.....	III-12
3.10.1	Analisis Hasil Permintaan menggunakan Skenario BAU dan RUED.....	III-13
3.10.2	Analisis Hasil Prakiraan Penyediaan menggunakan Skenario BAU.....	III-14
3.10.3	Analisis Hasil Prakiraan Emisi menggunakan Skenario BAU dan RUED .	III-14
<b>BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>IV-1</b>
4.1	Pengumpulan Data Sekunder.....	IV-1
4.1.1	Jumlah Penduduk kota Pekanbaru dan Pertumbuhannya .....	IV-1
4.1.2	Jumlah Rumah Tangga kota Pekanbaru dan Pertumbuhannya .....	IV-2
4.1.3	Jumlah PDRB kota Pekanbaru dan Pertumbuhannya .....	IV-2
4.2	Pengolahan data.....	IV-3
4.2.1	Perhitungan Intensitas Permintaan dan Pertumbuhannya .....	IV-3
4.2.1.1	Intensitas LPG.....	IV-3
4.2.1.2	Intensitas Minyak Tanah.....	IV-5
4.2.1.3	Intensitas Kayu Bakar .....	IV-7

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.2.1.4	Intensitas Arang .....	IV-9
4.2.1.5	Intensitas Gas Kota .....	IV-11
4.2.2	Perhitungan Intensitas Penyediaan dan Pertumbuhannya .....	IV-13
4.2.2.1	Intensitas LPG .....	IV-13
4.3	Simulasi Dengan LEAP .....	IV-14
4.4	Validasi Perhitungan Manual dengan LEAP .....	IV-15
4.5	Hasil Prakiraan Asumsi Dasar Tahun 2018-2022 .....	IV-16
4.5.1	Pertumbuhan Penduduk .....	IV-16
4.5.2	Pertumbuhan Rumah Tangga .....	IV-17
4.5.3	Pertumbuhan PDRB .....	IV-17
4.5.4	Intensitas Bahan Bakar LPG .....	IV-18
4.5.5	Intensitas Bahan Bakar Minyak Tanah .....	IV-19
4.5.6	Intensitas Bahan Bakar Kayu Bakar .....	IV-20
4.5.7	Intensitas Bahan Bakar Arang .....	IV-20
4.5.8	Intensitas Bahan Bakar Gas Kota .....	IV-21
4.5.9	Prakiraan Jumlah Pelanggan Energi Bahan Bakar Sektor Rumah Tangga di Kota Pekanbaru Tahun 2018-2022 .....	IV-23
4.6	Hasil dan Analisis Prakiraan Permintaan, Penyediaan dan Emisi Bahan Bakar Sektor Rumah Tangga Kota Pekanbaru .....	IV-24
4.6.1	Hasil dan Analisis Prakiraan Permintaan Bahan Bakar Sektor Rumah Tangga di Kota Pekanbaru Menggunakan Skenario BAU dan RUED .....	IV-24
4.6.2	Hasil dan Analisis Prakiraan Penyediaan Bahan Bakar Sektor Rumah Tangga di Kota Pekanbaru Menggunakan Skenario BAU .....	IV-29
4.6.3	Hasil dan Analisis Prakiraan Emisi Bahan Bakar Sektor Rumah Tangga di Kota Pekanbaru Menggunakan Skenario BAU .....	IV-30
<b>BAB V PENUTUP .....</b>		<b>V-1</b>



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1.1 Kesimpulan.....	V-1
1.2 Saran .....	V-1
2.1 Kepada Pihak yang Membutuhkan.....	V-2
2.2 Kepada Pihak Peneliti Selanjutnya.....	V-2

**DAFTAR PUSTAKA**  
**LAMPIRAN**



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Grafik Komsumsi Bahan Bakar Rumah Tangga.....	II-6
Gambar 2.2. Konsumsi BBM sektor Rumah Tangga 2000-2011.....	II-6
Gambar 2.3. Tampilan LEAP .....	II-19
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian .....	III-2
Gambar 3.2 Diagram Alur Simulasi .....	III-6
Gambar 3.3 Diagram Alur Simulasi Menggunakan Skenario BAU .....	III-7
Gambar 3.4 Diagram Alur Simulasi Menggunakan Skenario RUED .....	III-8
Gambar 3.5 Menentukan Tahun Dasar.....	III-9
Gambar 3.6 Menentukan Unit .....	III-10
Gambar 3.7 <i>Setting</i> Jenis Bahan Bakar .....	III-11
Gambar 3.8 Skenario BaU.....	III-11
Gambar 3.9 Skenario RUED .....	III-12
Gambar 4.1 Hasil Penginputan Perhitungan Asumsi Kunci.....	IV-14
Gambar 4.2 Hasil Penginputan Pertumbuhan Asumsi Dasar .....	IV-15
Gambar 4.3 Penginputan Cabang Permintaan.....	IV-15
Gambar 4.4 Penginputan Cabang Transformasi/Penyediaan .....	IV-15
Gambar 4.5 Penginputan Cabang Non Energi/Emisi .....	IV-16
Gambar 4.6 Prakiraan Jumlah Penduduk Kota Pekanbaru.....	IV-17
Gambar 4.7 Prakiraan Jumlah Rumah Tangga Kota Pekanbaru .....	IV-18
Gambar 4.8 Prakiraan PDRB Perkapita Menurut Lapangan Usaha.....	IV-19
Gambar 4.9 Prakiraan Intensitas LPG dengan Skenario BAU dan RUED .....	IV-19
Gambar 4.10 Prakiraan Intensitas Minyak Tanah dengan Skenario BAU dan RUED .	IV-20
Gambar 4.11 Prakiraan Intensitas Kayu Bakar dengan Skenario BAU dan RUED.....	IV-21
Gambar 4.12 Prakiraan Intensitas Arang dengan Skenario BAU dan RUED .....	IV-22
Gambar 4.13 Prakiraan Intensitas Gas Kota dengan Skenario BAU dan RUED.....	IV-23
Gambar 4.14 Prakiraan Jumlah Pelanggan Energi Sektor Rumah Tangga di kota Pekanbaru .....	IV-24
Gambar 4.15 Prakiraan Permintaan Bahan Bakar Sektor Rumah Tangga di kota Pekanbaru Menggunakan Skenario BAU .....	IV-25
Gambar 4.16 Prakiraan Permintaan Bahan Bakar Sektor Rumah Tangga di Kota Pekanbaru menggunakan skenario RUED .....	IV-26

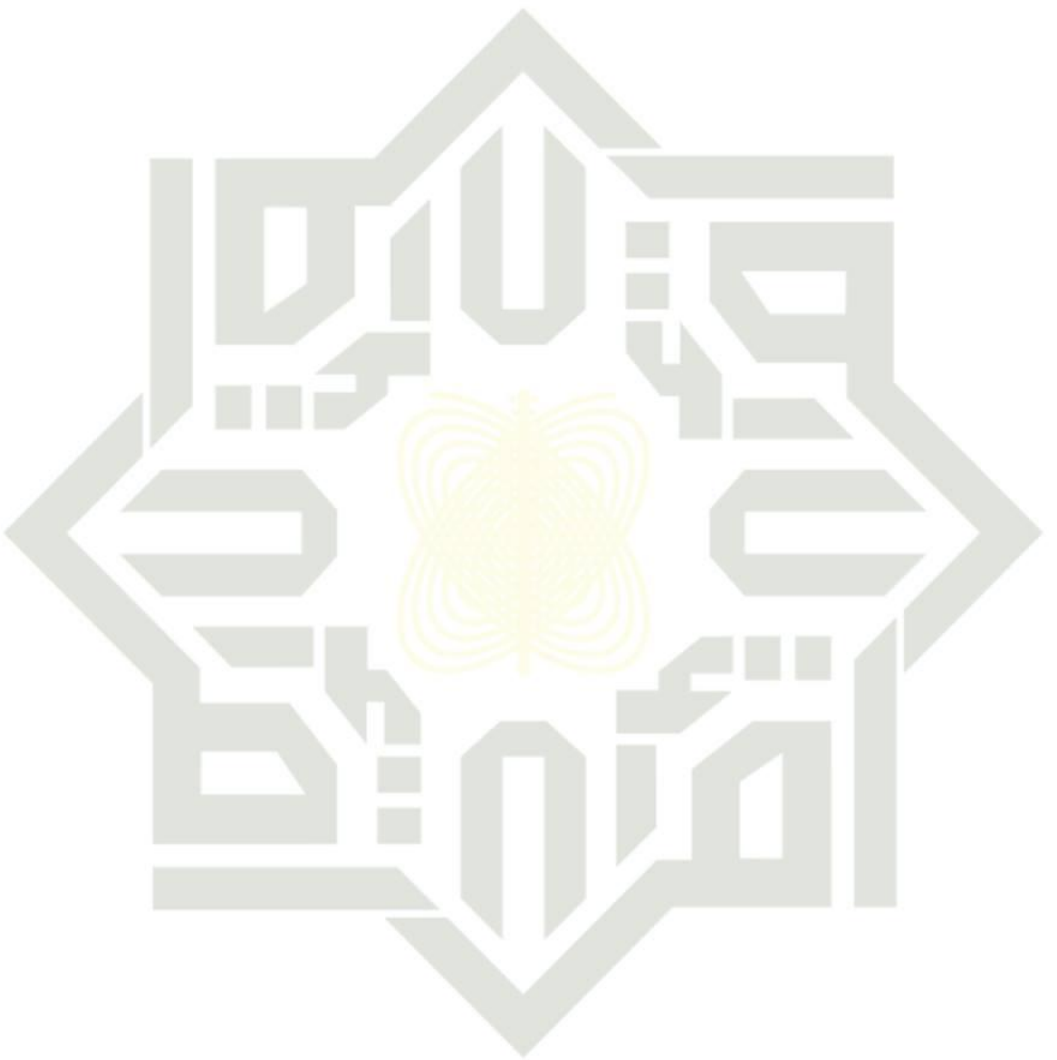


**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Gambar 4.17 Penyediaan Bahan Bakar LPG menggunakan Skenario BAU ..... IV-30

Gambar 4.18 Emisi Bahan Bakar Rumah Tangga menggunakan scenario BAU ..... IV-31



UIN SUSKA RIAU

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Faktor Emisi Bahan Bakar Sektor Rumah Tangga .....	II-8
Tabel 2.2	Perbandingan Panas dari Berbagai Bahan Bakar .....	II-10
Tabel 4.1	Jumlah Penduduk Kota Pekanbaru tahun 2013-2017 .....	IV-1
Tabel 4.2	Jumlah Rumah Tangga Kota Pekanbaru tahun 2013-2017 .....	IV-1
Tabel 4.3	Jumlah PDRB Kota Pekanbaru tahun 2013-2017 .....	IV-2
Tabel 4.4	Pemakaian LPG dan Jumlah Pelanggan LPG Sektor Rumah Tangga Kota Pekanbaru .....	IV-3
Tabel 4.5	Intensitas LPG, Pertumbuhan Intensitas LPG Dan Rata-Rata Pertumbuhan Intensitas LPG Sektor Rumah Tangga Kota Pekanbaru .....	IV-4
Tabel 4.6	Pelanggan LPG, Pertumbuhan Pelanggan LPG dan rata-rata Pertumbuhan Pelanggan LPG Sektor Rumah Tangga kota Pekanbaru. ....	IV-4
Tabel 4.7	Pemakaian Minyak Tanah dan Jumlah Pelanggan Minyak Tanah Sektor Rumah Tangga Kota Pekanbaru.....	IV-5
Tabel 4.8	Intensitas Minyak Tanah, Pertumbuhan Intensitas Minyak Tanah dan Rata-Rata Perumbuhan Intensitas Minyak Tanah Sektor Rumah Tangga Kota Pekanbaru Tahun 2018-2022.....	IV-6
Tabel 4.9	Pelanggan Minyak Tanah, Pertumbuhan Pelanggan Minyak Tanah dan Rata-Rata Pertumbuhan Pelanggan Minyak Tanah Sektor Rumah Tangga Kota Pekanbaru. ....	IV-6
Tabel 4.10	Pemakaian Kayu Bakar dan Jumlah Pelanggan Kayu Bakar Sektor Rumah Tangga kota Pekanbaru.....	IV-7
Tabel 4.11	Intensitas Kayu Bakar, Pertumbuhan Intensitas Kayu Bakar dan Rata-Rata Pertumbuhan Intensitas Kayu Bakar. ....	IV-8
Tabel 4.12	Pelanggan Kayu Bakar, Pertumbuhan Pelanggan Kayu Bakar Dan Rata-Rata Pertumbuhan Pelanggan Kayu Bakar Sektor Rumah Tangga. ....	IV-8
Tabel 4.13	Jumlah Pemakaian Arang dan Jumlah Pelanggan Arang Sektor Rumah Tangga Kota Pekanbaru.....	IV-9
Tabel 4.14	Intensitas Arang, Pertumbuhan Intensitas Arang dan Rata-Rata Perumbuhan Intensitas Arang.....	IV-10

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 4.15	Jumlah Pelanggan, Pertumbuhan Pelanggan dan Rata – rata Pertumbuhan Pelanggan Arang Sektor Rumah Tangga Kota Pekanbaru.....	IV-10
Tabel 4.16	Jumlah Pemakaian Gas Kota dan Jumlah Pelanggan Gas Kota Sektor Rumah tangga di Kota Pekanbaru.....	IV-11
Tabel 4.17	Intensitas Gas Kota , Pertumbuhan Intensitas Gas Kota dan Rata-Rata Perumbuhan Intensitas Gas Kota.....	IV-12
Tabel 4.18	Jumlah Pelanggan, Pertumbuhan Pelanggan dan Rata – rata Pertumbuhan Pelanggan Gas Kota Sektor Rumah Tangga Kota Pekanbaru.....	IV-12
Tabel 4.19	Penyediaan LPG dan Jumlah Pelanggan LPG Sektor Rumah Tangga Kota Pekanbaru. ....	IV-13
Tabel 4.20	Intensitas Penyediaan LPG, pertumbuhan Intensitas LPG dan rata-rata pertumbuhan intensitas LPG Sektor rumah tangga kota Pekanbaru. ....	IV-13
Tabel 4.21	Permintaan Bahan Bakar Sektor Rumah Tangga di Kota Pekanbaru menggunakan skenario BAU.....	IV-26
Tabel 4.22	Permintaan Bahan Bakar Sektor Rumah Tangga di Kota pekanbaru menggunakan skenario RUED. ....	IV-27
Tabel 4.23	Total Penyediaan Bahan Bakar Sektor Rumah Tangga kota Pekanbaru.....	IV-30
Tabel 4.24	Emisi Bahan Bakar Sektor Rumah Tangga kota Pekanbaru menggunakan skenario BAU. ....	IV-32



## DAFTAR RUMUS

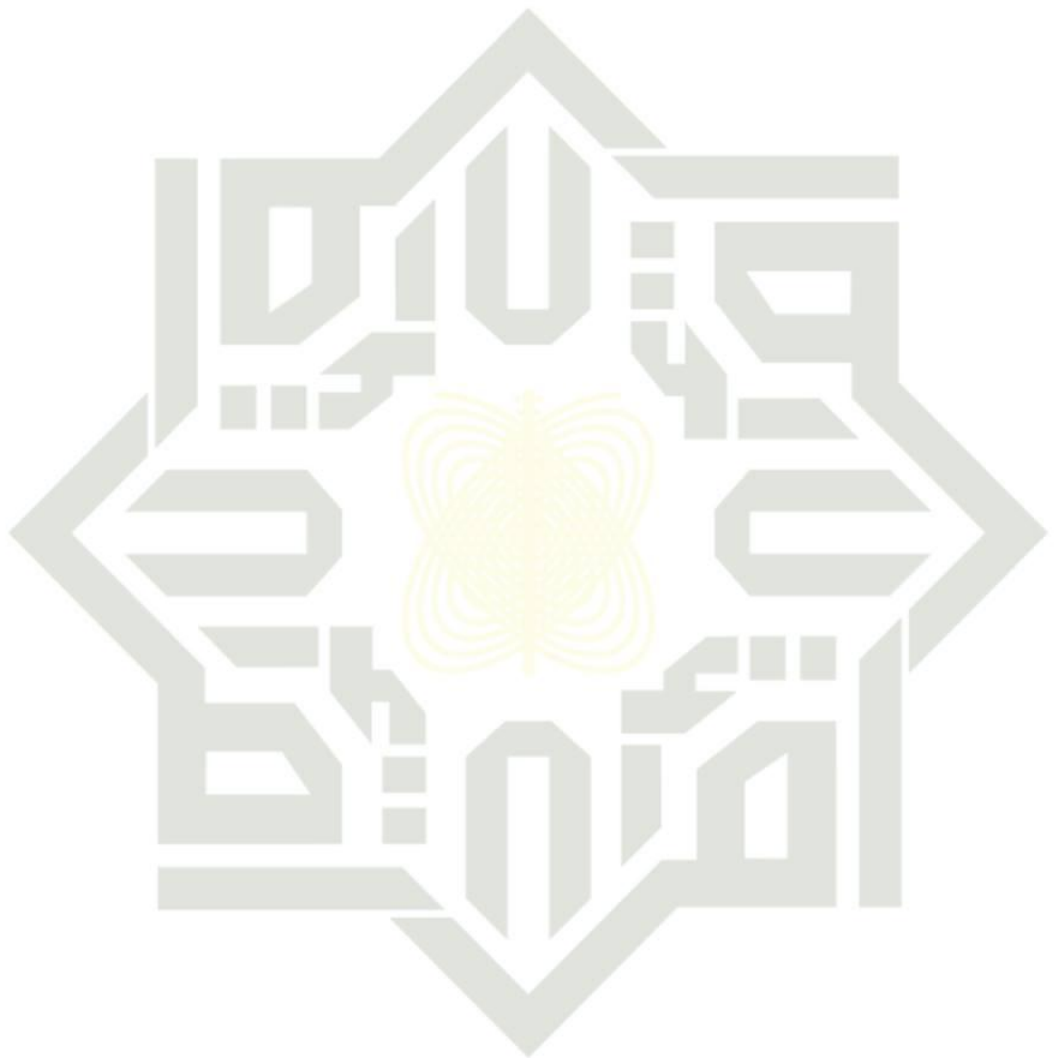
Rumus 2.2. Intensitas Energi .....	II-4
Rumus 2.3. Emisi Bahan Bakar .....	II-7
Rumus 2.4. Pertumbuhan Intensitas Energi .....	II-16
Rumus 2.5. Rata-rata Pertumbuhan Intensitas Energi .....	II-21

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## DAFTAR LAMPIRAN

A	Data yang Digunakan .....	A.1
B	Hasil Validasi .....	B.1



UIN SUSKA RIAU

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Energi merupakan salah satu elemen yang mempunyai peranan yang sangat penting dan posisi strategis dalam menggerakkan roda kehidupan peradaban. Peran yang sangat penting ini ditunjukkan oleh kemampuan energi dalam menopang seluruh kehidupan baik dalam bidang sosial, ekonomi, dan lingkungan untuk pembangunan yang berkelanjutan serta merupakan pendukung bagi kegiatan ekonomi nasional. Peranan energi terhadap perekonomian dapat dilihat dari sisi perencanaan energinya [1]. Perencanaan energi bisa dilakukan dengan menyusun *scoenario* pertumbuhan ekonomi, menyusun proyeksi permintaan energi, mengkaji sumber daya energi dan menganalisis dampak/emisi yang ditimbulkan dari pemakaian. Dari sisi penyediaan, energi merupakan faktor kunci bagi proses produksi disamping modal, tenaga kerja, dan material lainnya. Sedangkan dari sisi permintaan energi merupakan salah satu produk yang langsung dikonsumsi oleh konsumen demi memaksimalkan utilitasnya. Oleh karena itu ketersediaan dan konsumsi energi merupakan determinan kunci dan krusial dalam proses pertumbuhan ekonomi. Ketersediaan energi yang berkelanjutan, terjangkau, handal, dan ramah lingkungan merupakan hal yang fundamental dan mendukung perkembangan ekonomi suatu bangsa [1].

Permintaan Energi di Indonesia dari tahun ke tahun mengalami peningkatan seiring dengan meningkatnya pertumbuhan ekonomi, jumlah penduduk, harga energi dan kebijakan yang dilakukan oleh pemerintah Indonesia. Sementara untuk cadangan yang *non-terbarukannya* semakin menipis seperti minyak bumi, gas bumi dan batubara. Sedangkan untuk energi yang terbarukan yang cadangannya cukup besar belum dimanfaatkan dengan baik seperti tenaga air, tenaga angin, panas bumi, biomassa. Energi disediakan dan didayagunakan untuk memenuhi permintaan dari berbagai sektor yaitu sektor rumah tangga, komersial, industri dan lainnya [2]. Peranan energi dalam memenuhi kebutuhan rumah tangga, industri, komersial dan lainnya ini, mendorong pada penggunaan energi dalam skala tinggi.

Ketersediaan energi pada sektor rumah tangga merupakan suatu hal yang penting menyangkut penggunaannya untuk kehidupan sehari – hari. Energi sektor rumah tangga yang dimaksud disini yaitu *Liquified Petroleum Gases* (LPG), minyak tanah, arang, kayu



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
- bakar dan gas kota. Dalam penyediaan suatu energi tentu perlu melakukan suatu prakiraan, yang tujuannya untuk dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan. Pembangunan dan pendistribusian energi yang tepat dapat digunakan sesuai sasaran pemerintah untuk pertumbuhan konsumsi sektor rumah tangga di tahun mendatang [2].
- Pekanbaru sebagai Ibukota Provinsi Riau, dilihat dari jumlah rumah tangganya, jumlah rumah tangga di kota Pekanbaru merupakan jumlah rumah tangga yang terbanyak di Provinsi Riau, sehingga permintaan energi pada sektor rumah tangga di Kota Pekanbaru ini merupakan terbesar dari pada daerah – daerah lain di Provinsi Riau. Permintaan Energi sektor rumah tangga di kota Pekanbaru ini terus meningkat setiap tahunnya seiring dengan meningkatnya pertumbuhan ekonomi dan jumlah penduduk. Dilihat pada tahun 2016 jumlah penduduk di Kota Pekanbaru mencapai 1.064.566 meningkat pada tahun 2017 sebesar 1.091.088 dengan pendapatan penduduk pada tahun 2016 yaitu 57.615.100,51 meningkat pada tahun 2017 yaitu 61.048.603,07 juta [3]. Pemerintah daerah selalu menargetkan pertumbuhan ekonomi yang tinggi untuk meningkatkan kesejahteraan rakyat. Untuk mencapai Rencana pemerintah daerah, tentunya perlu dukungan dari persediaan energi itu sendiri. Oleh karena itu Pemerintah daerah tentunya berperan penting dalam menyusun kebijakan – kebijakan untuk mengatasi permintaan energi sektor rumah tangga di tahun – tahun yang akan datang.
- Bentuk kebijakan dari pemerintah yaitu konversi minyak tanah ke LPG, kebijakan ini dibuat untuk mengurangi pemakaian energi fosil minyak karena dilihat dari pasokannya yang mulai menipis dan juga diberlakukan kebijakan ini untuk mereduksi subsidi minyak tanah yang semakin meningkat seiring dengan tingginya harga minyak dunia dan menganti gantinya dengan subsidi LPG yang harganya relatif murah [28]. Akibatnya muncul varian produk baru LPG yakni 3 kg dengan harga subsidi yang dipastikan lebih murah dari LPG yang sudah tersedia di pasaran yaitu LPG 12 kg dan 50 kg yang harganya lebih mahal.
- Setelah dilakukannya kebijakan Pemerintah yaitu konversi minyak tanah ke LPG ini, menimbulkan beberapa masalah diantaranya, menjadikan kebutuhan LPG meningkat setiap tahunnya, Pasokan sering terkendala dengan kelangkaan yang terjadi di beberapa wilayah terutama produk LPG 3 kg, pendistribusian yang lambat dan harga LPG yang melambung tinggi. Kebutuhan LPG pada tahun 2007 hanya sekitar satu juta metrik ton per tahun menjadi hampir 7 juta metrik ton pada tahun 2016. Angka tersebut tumbuh sebesar 700 persen selama sembilan tahun [4]. Meningkatnya kebutuhan LPG ini tidak lain karena

kebijakan dari pemerintah dan pemberian subsidi untuk produk LPG 3 Kg, ini menyebabkan peralihan minyak tanah ke LPG dan kebutuhan jenis satu ke jenis lainnya. Kenaikan harga dari LPG 12 kg telah mendorong konsumen beralih dari yang sebelumnya menggunakan LPG 12 kg beralih ke LPG 3 kg yang sebenarnya diperuntukkan untuk masyarakat kelas menengah kebawah.

Selain LPG Bahan Bakar sektor rumah tangga di tahun 2016 di kota Pekanbaru terdiri dari minyak tanah, kayu bakar, arang, dan gas kota. Untuk jenis bahan bakar minyak tanah setelah dilakukannya konversi minyak tanah ke LPG, masyarakat masih ada yang menggunakan bahan bakar minyak tanah namun penggunaanya sudah semakin berkurang. Pada tahun 2015 kebutuhan minyak tanah sebesar 15,71% menurun pada tahun 2016 yaitu sebesar 13,00%. Faktor pendorong bagi masyarakat yang masih menggunakan minyak tanah ini disebabkan ketakutan akan beralih ke bahan bakar terbaru tekhususnya LPG, hal ini beralasan karena sudah banyaknya kasus meledaknya tabung LPG. Bahan bakar minyak tanah ini masih dipasok oleh PT Pertamina namun pasokannya sudah sedikit dan tidak ada data yang bisa didapatkan dari pasokan minyak tanah ini.

Sedangkan untuk bahan bakar kayu bakar dan arang beberapa masyarakat masih menggunakannya dilihat dari data BPS persentase penggunaan kayu bakar dan arang pada tahun 2016 yaitu 0,91% dan 0,85% [3]. Bahan bakar jenis ini relatif mudah didapatkan dan juga dilihat dari segi keamananya rentan menyebabkan kebakaran, namun dari segi lingkungan emisi yang ditimbulkan penggunaan arang dan kayu bakar ini memiliki nilai emisi yang cukup tinggi dan juga tidak adanya pendistribusian langsung dari pemerintah untuk bahan bakar kayu bakar dan arang ini.

Bahan bakar jenis lain seperti gas kota yang terealisasi di tahun 2013 di kota Pekanbaru merupakan tahapan penanggulangan kelangkaan dari LPG, keunggulan dari gas kota ini dari segi perdistribusiannya gas kota lebih efektif karena perdistribusiannya melalui pipa-pipa yang langsung kerumah-rumah warga, dari segi keamanan gas kota juga lebih unggul, dimana tekanan dari gas kota lebih rendah dibandingkan gas LPG yang dapat menimbulkan terjadinya ledakan, namun walaupun memiliki keunggulan daripada gas LPG pemanfaatan gas kota ini masih belum maksimal sehingga memiliki kesenjangan antara pasokan dan permintaan [4].

Penggunaan bahan bakar sektor rumah tangga merupakan sektor energi yang memiliki kontribusi besar dalam pelepasan GRK (Gas Rumah Kaca) dilihat dari kebutuhan energi terbesar yaitu pada sektor rumah tangga. Efek dari GRK ini mengakibatkan



perubahan iklim pada bumi yang dikenal dengan nama pemanasan global. Oleh karena itu Pemerintah Republik Indonesia (RI) sendiri telah berusaha untuk mengurangi tingkat emisinya dengan mengeluarkan Peraturan Presiden (Pepres, yaitu Pepres No.61 Tahun 2011 tentang rencana Aksi Nasional Penurunan Gas Rumah kaca (RAN-GRK) dan Pepres No.71 tahun 2011 tentang Penyelenggaraan Inventarisasi Gas Rumah Kaca dengan target penurunan emisi sebesar 26% pada tahun 2020 dengan upaya-upaya unilateral dan sampai dengan 415 dengan dukungan Internasional, berdasarkan skenario *Bussines as Usual* (BAU) [5].

Dengan adanya beberapa permasalahan yang terjadi mengenai *supply*, *demand* dan emisi yang ditimbulkan pada energi bahan bakar sektor rumah tangga di kota pekanbaru, maka perlunya dilakukan suatu prakiraan perencanaan energi. Perencanaan Energi sektor rumah tangga kota Pekanbaru dan dimanapun perlu dilakukan sesuai dengan Peraturan Menteri ESDM No. 12 Tahun 2012 tentang pengendalian penggunaan bahan bakar minyak agar pemerintah setempat dapat mengatasi *supply* dan *demad* dari bahan bakar tertentu dan apakah kebijakan yang dilakukan pemerintah terhadap bahan bakar sudah mengalami pemerataan atau apakah masyarakat melakukan peralihan ke bahan bakar yang lebih baik dan ramah lingkungan. Apabila terjadi permasalahan *supply* bahan bakar, maka akan menghambat pertumbuhan ekonomi masyarakat dan kesejahteraan masyarakat.

Banyak penelitian yang sudah dilakukan untuk memprediksi kebutuhan, penyediaan serta emisi yang ditimbulkan dimasa yang akan datang, seperti salah satu penelitian yaitu “Analisis Prakiraan Kebutuhan Bahan Bakar Sektor Rumah Tangga di Kota Pekanbaru Tahun 2016-2025 Menggunakan Perangkat LEAP”, skenario yang digunakan pada penelitian ini adalah skenario BAU yang hasilnya yaitu proyeksi ramalan yang menunjukkan permintaan energi bahan bakar sektor rumah tangga di kota Pekanbaru tahun 2016-2025 [6]. Penelitian ini hanya meramalkan dari segi permintaan saja, sedangkan dari segi penyediaan dan emisi yang ditimbulkan tidak di perkirakan. Dan penelitian ini tidak bisa dijadikan rekomendasi karena tidak adanya perbandingan dari kebutuhan dan penyediaan sehingga tidak terlihatnya bagaimana perencanaan Energi yang akan datang jika hanya memperkirakan dari segi permintaan saja. Dalam Perencanaan Energi juga perlu diperkirakan emisi yang ditimbulkan akibat pemakaian energi bahan bakar sektor rumah tangga supaya bisa ditanggulangi untuk masa yang akan datang.

Berdasarkan kekurangan dari penelitian sebelumnya dan permasalahan – permasalahan yang terjadi, tentunya diperlukannya suatu penelitian lanjutan dimana



2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

memperkirakan penyediaan dan emisi yang ditimbulkan dari bahan bakar sektor rumah tangga. Data yang digunakan pada penelitian ini menggunakan data terbaru sebagai asumsi dasar sebagai faktor yang mempengaruhi terhadap kebutuhan energi bahan bakar sektor rumah tangga yaitu jumlah penduduk, jumlah rumah tangga, pertumbuhan penduduk, PDRB, dan pertumbuhan PDRB.

Skenario yang digunakan pada penelitian ini diantaranya yaitu skenario BAU (*Business as Usual*) dan skenario RUED. Perangkat lunak yang digunakan pada penelitian ini sama dengan penelitian sebelumnya yaitu LEAP (*Long-range Energi Alternative Planning System*). LEAP merupakan perangkat lunak yang banyak digunakan untuk analisis kebijakan energi dan penilaian mitigasi perubahan iklim yang dikembangkan di *Stockholm Environment Institute* [7]. Alasan peneliti menggunakan perangkat lunak yang sama dengan peneliti sebelumnya yaitu karena hasil dan tujuan yang ingin peneliti capai bisa didapatkan dengan menggunakan perangkat lunak LEAP ini, dan juga melihat dari data yang peneliti gunakan yaitu data dengan *range* per tahun, sehingga pas dengan menggunakan perangkat lunak LEAP. Dalam skenario BAU, perhitungan prakiraan energi didasarkan pada pola penggunaan energi yang sama seperti yang terjadi pada tahun dasar. Dalam skenario ini, belum ada intervensi kebijakan baru mengenai pola kebutuhan energi energi dalam hal konservasi energi dan penggunaan sumber-sumber energi terbarukan sebagai energi primer. Skenario RUED (Rencana Umum Energi Daerah) adalah skenario yang memproyeksikan kebutuhan energi dimasa mendatang, dengan mempertimbangkan dinamika demographi dan kewilayahan, penetrasi teknologi, perubahan kebijakan dan pengendalian variabel-variabel sebelumnya [8]. Skenario RUED secara umum akan menentukan kebutuhan energi sektor rumah tangga di masa mendatang dibandingkan skenario BAU, dengan cara menekan angka Intensitas Energi, walaupun levelaktivitas akan mengalami peningkatan. Alasan penulis menggunakan dua skenario ini yaitu membandingkan peramalan tanpa dan menggunakan kebijakan pemerintah.

Dilakukannya prakiraan selain hanya menghasilkan proyeksi kebutuhan, penyediaan dan emisi yang ditimbulkan dalam penggunaan bahan bakar sektor rumah tangga juga sebagai antisipasi Pemerintahan Daerah Kota Pekanbaru atau sebagai rujukan dan evaluasi bagi pihak-pihak yang membutuhkan pengolahan energi di Kota Pekanbaru seperti Pertamina selaku Pemasok dari Bahan bakar dan Dinas Energi dan Sumber Daya Alam (ESDM) dalam pemakaian bahan bakar sektor rumah tangga.

Sebelumnya sudah dilakukan wawancara dengan Bapak Novendy dari PT. SPEM (Sarana Pembangunan Energi Madani), dimana PT SPEM ini merupakan anak perusahaan dari PT.Pertamina dan selaku pengelola penggunaan gas kota di Pekanbaru, hasil dari wawancara tersebut yaitu pihak Pertamina khususnya PT.SPEM ini belum melakukan suatu prakiraan karena terbilang energi ini masih baru terealisasi dan juga pemakaian energi dari gas kota itu sendiri masih terlalu sedikit dibandingkan persediaan gas kota yang telah disediakan, dimana penyediaan jauh lebih besar dibandingkan pemakaian. Terjadinya selisih yang besar karena kebanyakan masyarakat masih takut menggunakan gas kota. Dan juga sebelumnya sudah dilakukan peninjauan di kementerian ESDM tentang apakah penelitian yang akan saya teliti ini sudah dilakukan dari pihak mereka, dan hasilnya mereka belum melakukan peramalan bahan bakar sektor rumah tangga di kota Pekanbaru, mereka hanya meramalkan bahan bakar sektor rumah tangga di Provinsi RIAU.

Berdasarkan Latar Belakang diatas maka penelitian ini dilakukan dengan judul ***“Analisis Perencanaan Energi Bahan Bakar Sektor Rumah Tangga di Kota Pekanbaru Tahun 2018-2022 menggunakan Perangkat Lunak LEAP”***

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan Latar belakang diatas, maka yang menjadi rumusan masalah adalah bagaimana menganalisa prakiraan kebutuhan, penyediaan bahan bakar sektor rumah tangga dan emisi yang ditimbulkan oleh bahan bakar sektor rumah tangga di tahun 2018-2022 menggunakan scenari BAU dan RUED.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Menghasilkan dan menganalisis Prakiraan Permintaan bahan bakar sektor rumah tangga tahun 2018-2022 di Kota Pekanbaru menggunakan skenario BAU dan RUED.
2. Menghasilkan dan menganalisis Prakiraan penyediaan bahan bakar sektor rumah tangga tahun 2018-2022 di Kota Pekanbaru menggunakan skenario BAU.
3. Menghasilkan Prakiraan emisi GRK yang dihasilkan dari pemakaian bahan bakar sektor rumah tangga tahun 2018-2022 di Kota Pekanbaru dengan menggunakan skenario BAU dan RUED.

#### 1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini peneliti memberikan batasan pada objek penelitian agar permasalahan ini tidak meluas dan penelitian ini terarah maka ada beberapa hal yang harus dibatasi pada pokok pembahasannya, diantaranya:

1. Prakiraan yang dilakukan dalam penelitian ini hanya menggunakan bahan bakar yang digunakan untuk memasak.
2. Dari segi Kebutuhan, bahan bakar yang digunakan untuk prakiraan yaitu LPG, minyak tanah, arang, kayu bakar, gas kota dan biogas.
3. Dari segi Penyediaan, bahan bakar yang digunakan yaitu hanya LPG. Minyak tanah tidak dilalukan prakiraan di segi penyediaan karena tidak adanya data untuk persediaan di instansi terkait. Sedangkan untuk gas kota tidak dilakukan prakiraan penyediaan karena tidak ada nya perubahan penyediaan semenjak didistribusikan nya gas kota sehingga nilai intensitas tidak akan ditemukan. Dan untuk energi terbarukan yaitu biogas belum adanya nilai potensi yang tinggi yang bisa digunakan untuk memasak di kota Pekanbaru sehingga belum bisa dijadikan penyediaan energi di kota Pekanbaru.
4. Data yang digunakan yaitu data sekunder.
5. Data yang digunakan untuk melakukan prakiraan kebutuhan bahan bakar sektor rumah tangga tahun 2018-2022 hanya berdasarkan data historis pemakaian bahan bakar 5 tahun sebelumnya yaitu 2013-2017.

#### 1.4 Manfaat Penelitian.

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Bagi Penulis  
Mengaplikasikan metode sistem prakiraan dalam kehidupan nyata yaitu untuk pemodelan perencanaan energi bahan bakar sektor rumah tangga Kota Pekanbaru.
2. Bagi Lembaga Pendidikan  
Sebagai sarana informasi pembaca dan sebagai bahan referensi bagi pihak yang membutuhkan atau melakukan penelitian lebih lanjut.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Penelitian Terkait

Dalam penelitian tugas akhir ini akan dilakukan studi literatur yang merupakan pencarian referensi teori yang relevan dengan penelitian sebelumnya yang berasal dari Skripsi dan jurnal-jurnal terkait.

Penelitian yang berjudul “Peramalan Penyediaan dan Konsumsi Bahan Bakar Minyak Indonesia dengan Model Sistem Dinamik”. Penelitian ini memperkaya kajian industri perminyakan di Indonesia dengan menganalisis penyediaan dan konsumsi bahan bakar minyak Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk meramalkan penyediaan dan konsumsi BBM masa mendatang. Model yang digunakan dalam penelitian ini adalah model sistem dinamik. Hasil pembahasan dan analisis menunjukkan tahun 2016 penyediaan BBM dapat memenuhi kebutuhan BBM. Sedangkan pada tahun 2017 sampai 2025 penyediaan BBM tidak dapat memenuhi kebutuhan BBM dalam negeri, hal ini dikarenakan peningkatan konsumsi BBM melebihi peningkatan penyediaan BBM. Pada tahun 2025, diperkirakan penyediaan BBM mencapai 651,092 juta barel dan konsumsi BBM mencapai 719,048 juta barel. Dimasa yang akan datang, secara keseluruhan konsumsi BBM cenderung meningkat. Sejalan dengan itu penyediaan BBM cenderung mengalami peningkatan. Namun peningkatan penyediaan BBM domestik akan lebih kecil dibandingkan peningkatan konsumsi BBM. Hal ini menyebabkan impor minyak mentah dan BBM cenderung mengalami peningkatan dalam memenuhi konsumsi BBM dalam negeri [9].

Penelitian yang berjudul “Perencanaan Penyediaan Energi di Wilayah Lampung Menggunakan Perangkat Lunak *Long-Range Energy Alternatives Planning System (LEAP)*”. Penelitian dilakukan dengan menggunakan model simulasi LEAP dengan metode yang digunakan dalam simulasi ini berdasarkan pada *final energy demand analysis* atau bisa dikategorikan model *end-use*.. Penelitian ini menjelaskan bahwa peningkatan yang sangat drastis di sektor pemakaian energi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pasokan listrik dari 2014 hingga 2030 melebihi kebutuhan energi listrik di wilayah Lampung karena pengoperasian pembangkit listrik tenaga panas bumi. Untuk sektor biogas, diproyeksikan pada awal tahun untuk mengganti gas LPG sebesar 12% dan pada

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
- akhir proyeksi menjadi 8% karena pertumbuhan di peternakan sapi dan kerbau sangat kecil. Untuk sektor *biodiesel*, ketentuannya adalah 64% pada awal proyeksi, tetapi menurun pada akhir proyeksi menjadi 30% karena pertumbuhan area kelapa sawit sangat rendah. Di sektor *bioetanol*, dari awal hingga akhir proyeksi hanya mampu membantu mengurangi konsumsi bensin hingga 4%, karena *bioetanol* hanya berupa campuran sehingga kurang signifikan. Dapat disimpulkan bahwa energi terbarukan baru yang ditampilkan di provinsi Lampung adalah energi panas bumi, pupuk biogas dan gasifikasi tongkol jagung [10].
- Penelitian yang berjudul “Analisa Kebutuhan dan Penyediaan LPG 3 Kg Menggunakan *MAPE* dan *EOQ*. Penelitian ini adalah memprediksi penerimaan dan penyaluran LPG 3 Kg untuk sektor rumah tangga di kota Semarang dengan menggunakan metode *Exponential Smoothing* dan *Single Moving Averages*. Penelitian menggunakan dua metode, kedua metode merupakan metode yang memiliki sifat tren, serta mengatasi adanya *trend* secara baik dengan menguji hasil peramalan kedua metode tersebut dengan *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)*, untuk mencari metode peramalan dengan nilai tengah persentase kesalahan terkecil, maka akan diperoleh hasil peramalanyang terbaik. Sehingga bisa ditentukan jumlah pemesanan yang akan datang menggunakan metode *Economic Order Quantity (EOQ)*. Hasil pembahasan dan analisis menunjukan, kebutuhan LPG 3 kg di Kota Semarang adalah 158.152 unit tabung/bulan, dan kebutuhan yang terpenuhi adalah sebanyak 87.750 unit tabung/bulan. Secara teoritis dengan telah diketahuinya bahwa distributor yang telah ada di Kota Semarang tidak dapat mencukupi kebutuhan atau permintaan konsumen menandakan bahwa terjadinya kelangkaan LPG 3 kg di Kota Semarang. Akan tetapi setelah ditinjau ke lapangan, bahwasanya di Kota Semarang tidak terjadi kelangkaan LPG 3 kg. Hal tersebut terjadi karena banyaknya distributor dari daerah atau kota lain yang mensuplai LPG 3 kg ke Kota Semarang. Kejadian tersebut berpotensi terjadinya penumpukan LPG 3 kg di suatu daerah, sehingga terjadi kelangkaan di daerah lain [11].
- Penelitian yang berjudul “Analisis kosumsi Energi rumah tangga perkotaan di Indonesia periode tahun 2008-2011. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pola dan perubahan konsumsi energi rumah tangga daerah perkotaan di Indonesia serta faktor-faktor yang mempengaruhinya tahun 2008-2011 dengan memanfaatkan data hasil survei pengeluaaran rumah tangga SUSENAS. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode regresi statistik, metode ini merupakan salah satu teknik untuk melihat hubungan



antara konsumsi energi dengan pengguna akhir rumah tangga. Hasil penelitian ini yaitu memperlihatkan konsumsi energi (total), modern, tradisional rumah tangga perkotaan mengalami kenaikan pada periodetahun 2008-2011. Koefisien elastisitas pendapatan terhadap konsumsi energi modern dan tradisional bernilai positif, yang berarti bahwa terjadi peningkatan pendapatan. Pendapatan rumah tangga adalah faktor yang paling menentukan konsumsi energi rumah tangga disamping faktor non-ekonomi lainnya seperti luas rumah dan jumlah anggota rumah tangga [12].

Penelitian yang berjudul “Analisis Prakiraan Kebutuhan Bahan Bakar Sektor Rumah Tangga di Kota Pekanbaru Tahun 2016-2025 Menggunakan Perangkat Lunak LEAP”. Pada penelitian ini menggunakan model simulasi dengan menggunakan perangkat lunak LEAP dengan metode nya yaitu skenario BAU. Tujuan dari penelitian ini yaitu melakukan prakiraan kebutuhan dan menghasilkan jumlah permintaan bahan bakar kedepannya di Kota Pekanbaru, Permintaan bahan bakar rumah tangga kota Pekanbaru pada tahun 2015 terdapat beberapa jenis bahan bakar yang digunakan diantaranya gas LPG, gas kota, minyak tanah, arang, kayu bakar dan jenis bahan bakar lainnya. Peneliti mendapatkan hasil prakiraan kebutuhan bahan bakar sektor rumah tangga kota Pekanbaru tahun 2016-2025 menunjukkan hasil yang beragam, ada yang mengalami peningkatan seperti LPG (13.300.708,43 SBM), gas kota (3.640,15 SBM), juga terdapat penurunan dijenis bahan bakar arang (2,08 SBM), kayu bakar (0,64 SBM) dan minyak tanah (13,78 SBM) [6].

Berdasarkan dari beberapa penelitian di atas, penelitian ini lebih dekat dengan penelitian yang berjudul analisis prakiraan kebutuhan bahan bakar sektor rumah tangga di kota Pekanbaru, tetapi penelitian tidak mengkaji bagian penyediaan energi dan nilai emisii yang dihasilkan dari pemakaian bahan bakar sektor rumah tangga di Pekanbaru. Pada penelitian kali ini, peneliti akan menganalisis penyediaan energi dan nilai emisi yang dihasilkan dari pemakaian energi bahan bekar sektor rumah tangga sesuai yang disarankan oleh penulis dengan skenario yang digunakan yaitu skenario BAU. Kemudian peneliti juga akan menganalisis dari segi kebutuhan tetapi tidak hanya menggunakan skenario BAU seperti yang dilakukan penulis sebelumnya, namun disini penulis menambahkan satu skenario baru yaitu skenario RUED dimana dengan menggunakan skenario ini secara umum akan menurunkan kebutuhan energi sektor rumah tangga di masa mendatang dibandingkan skenario BAU, dengan cara menekan angka intensitas energi.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## 2.2 Intensitas Energi

Intensitas energi adalah paramater lain untuk menilai efisiensi energi disebuah negara adalah intensitas energi yaitu jumlah konsumsi energi per Pengguna energi. Semakin rendah angka intensitas energi, semakin efisien penggunaan energi disebuah negara. Semakin efisien suatu negara, maka intensitasnya akan semakin kecil. Intensitas Energi Indonesia sebesar 334 TOE (*ton-oil-equivalent*) per sejuta dollar AS [13]. Artinya untuk menghasilkan nilai tambah (GDP) 1 juta dollar AS, Indonesia membutuhkan energi 334 TOE. Sebagai perbandingan, intensitas energi rata-rata negara maju yang tergabung dalam OECD hanya 164 TOE/juta dollar AS.

Berikut ini persamaan dalam menghitung nilai intensitas energi:

$$\text{Intensitas Energi} = \frac{\text{Konsumsi Energi}}{\text{Pengguna}} \dots \dots \dots (2.1)$$

Dalam persamaan diatas satuan dapat disesuaikan dengan satuan yang digunakan oleh masing-masing perusahaan misalnya konsumsi energi (kWH, Rp, dll) dan produksi (Ton, Kg, yard, Rp, dll), namun periode yang biasa digunakan adalah per tahun [14].

## 2.3 Rumah Tangga

Rumah tangga adalah sekelompok orang yang mendiami sebagian atau seluruh bangunan fisik dan biasanya tinggal serta makan dari satu dapur. Makan dari satu dapur berarti pembiayaan keperluan apabila pengurusan kebutuhan sehari-hari dikelola bersama-sama [15]. Yang dimaksud makan dari satu dapur adalah jika pengurusan kebutuhan sehari-harinya dikelola bersama-sama menjadi satu. Semua anggota rumah tangga biasanya bertempat tinggal di suatu rumah tangga, baik yang berada di rumah pada waktu pencacahan maupun yang sementara tidak ada.

## 2.4 Bahan Bakar Minyak (BBM)

### 2.4.1 Defenisi BBM

Bahan bakar minyak adalah salah satu jenis bahan bakar yang biasa digunakan untuk keperluan rumah tangga, keperluan industri, keperluan transportasi dan lainnya. Tanpa bahan bakar segala keperluan yang kita gunakan tidak akan berfungsi sama sekali. Bahan bakar yaitu suatu materi apapun yang bisa diubah menjadi energi, biasanya bahan bakar mengandung energi panas yang dapat dilepaskan dan dimanipulasi, kebanyakan bahan bakar digunakan melalui proses pembakaran dimana bahan bakar tersebut akan

melepaskan panas setelah direaksikan dengan oksigen diudara. Bahan bakar minyak ini dihasilkan dari salah satu energi fosil yaitu minyak bumi [16].

Minyak bumi merupakan suatu campuran yang kompleks yang terutama terdiri dari senyawa-senyawa hidrokarbon, yaitu senyawa-senyawa organik dimana setiap molekulnya hanya mempunyai unsur karbon dan hidrogen saja. Kandungan senyawa hidrokarbon murni dapat mencapai 97% sampai 98% untuk minyak bumi *pennsylvania*, dan dapat hanya 50% saja untuk beberapa minyak berat dari mexico. Dan selain itu dalam kandungan minyak bumi juga terdapat unsur-unsur nitrogen, oksigen, belerang, dan logam khususnya vanadium, nikel, besi, dan tembaga yang terdapat dalam jumlah yang relatif sedikit yang terikat sebagai senyawa-senyawa organik. Garam dan Air hampir selalu terdapat dalam minyak bumi dalam keadaan terdispersi. Bahan-bahan bukan hidrokarbon ini biasanya dianggap sebagai kotoran karena pada umumnya akan memberikan gangguan dalam proses pengolahan minyak bumi dalam kilang minyak dan berpengaruh terhadap mutu produk. Baik senyawa hidrokarbon maupun senyawa bukan hidrokarbon keduanya akan berpengaruh dalam menentukan cara-cara pengolahan yang dilakukan dalam kilang minyak [17].

#### 2.4.2 Permintaan Bahan Bakar Sektor Rumah Tangga

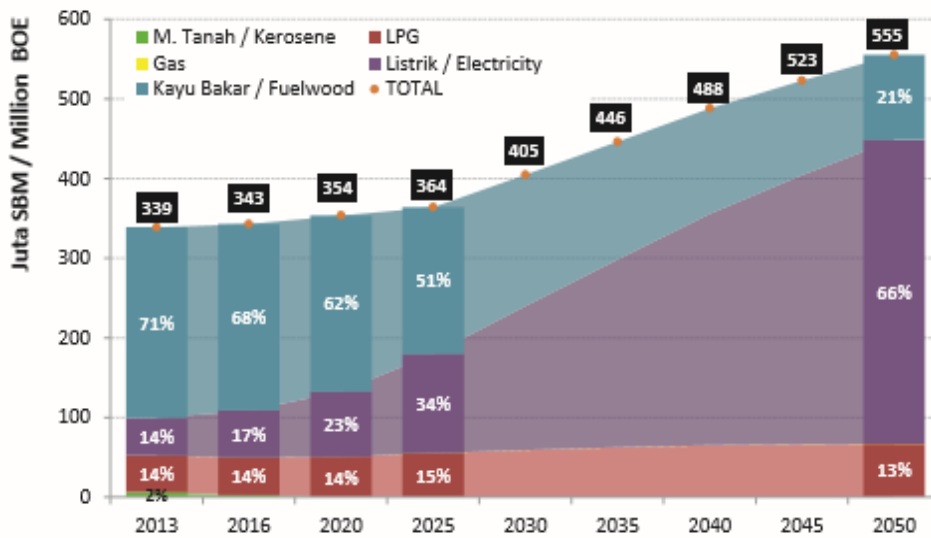
Sektor rumah tangga merupakan sektor pengguna energi terbesar diikuti transportasi dan industri. Pemanfaatan energi sektor rumah tangga terkait dengan kebutuhan akan tenaga listrik (untuk penerangan, pengkondisian ruangan, peralatan elektronik lainnya) dan energi panas untuk memasak. Kebutuhan energi panas untuk memasak BBM seperti minyak tanah, LPG, gas bumi (untuk beberapa wilayah kota besar) dan kayu bakar (untuk beberapa wilayah pinggiran kota dan pedesaan) [2].

Pada tahun 2015 penggunaan energi sektor rumah tangga didominasi oleh listrik, kemudian LPG dan minyak tanah. Penggunaan BBM dirumah tangga terbatas pada jenis minyak tanah. Minyak tanah dirumah tangga selain digunakan untuk memasak, dibeberapa tempat juga masih digunakan untuk bahan bakar lampu penerangan khususnya didaerah pedesaan yang belum mendapatkan distribusi listrik. Adapun kebutuhan bahan bakar rumah tangga dapat dilihat pada grafik dibawah ini.

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

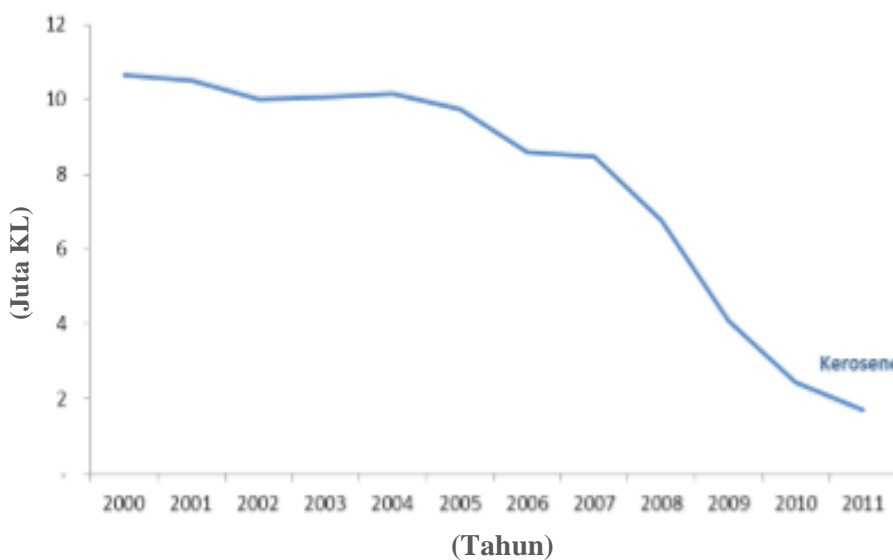
© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



Gambar 2.1 Grafik Konsumsi Bahan Bakar Rumah Tangga [2]

Dari grafik diatas kebutuhan energi final pada sektor rumah tangga setiap tahunnya semakin meningkat, hal ini karena jumlah penduduk pada setiap daerah terus meningkat. Perkembangan infrastruktur yang memadai akan memberikan peluang untuk perkembangan kompor berbasis gas, LPG dan listrik digunakan secara meluas. Selanjutnya LPG dan gas bumi akan tumbuh masing-masing sebesar 1%. Walaupun setiap tahunnya mengalami penurunan sebesar 2.2%, namun dari grafik diatas dapat dilihat sampai tahun 2050 masih ada masyarakat yang menggunakan kayu bakar sebagai kebutuhan rumah tangganya yang mana bahan bakar ini memiliki tingkat pencemar lingkungan yang tinggi [2].



Gambar 2.2 Konsumsi BBM Sektor Rumah Tangga 2000-2011 [18]



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pada grafik diatas dijelaskan bahwa penggunaan minyak tanah dirumah tangga terus mengalami penurunan sejak diterapkannya program konversi minyak tanah ke LPG. Dimulai sejak tahun 2007, program ini telah mampu menurunkan sekitar 80% konsumsi minyak tanah di rumah tangga 8,4 juta Kilo liter di tahun 2007 menjadi 1,6 juta Kilo Liter di tahun 2011 [18].

#### 2.4.3 Emisi Bahan Bakar Sektor Rumah Tangga

Emisi adalah zat, energi dan atau komponen lain yang dihasilkan dari suatu kegiatan yang masuk dan atau dimasukkannya ke dalam udara *ambient* yang mempunyai dan atau tidak mempunyai potensi sebagai unsur pencemar (PP No. 41 Tahun 1999). Satuan emisi umumnya berupa kg/tahun, m<sup>3</sup>/hari atau satuan massa atau *volume*/satuan waktu [19]. Emisi karbon merupakan jumlah total karbon yang dihasilkan dari suatu kegiatan. Emisi yang dihasilkan dapat berupa gas CO maupun gas CO<sub>2</sub> (yang termasuk sebagai gas rumah kaca) yang dihasilkan secara langsung maupun tidak langsung dari kegiatan manusia dan secara umum satuannya dinyatakan dalam setara ton karbon dioksida (CO<sub>2</sub>). Emisi karbon, khususnya emisi gas CO<sub>2</sub>, merupakan Gas Rumah Kaca (GRK) yang dapat memperbesar Efek Rumah Kaca (ERK) yang pada akhirnya akan meningkatkan suhu rata-rata permukaan bumi yang dikenal juga dengan pemanasan global [20].

Faktor Emisi adalah adalah nilai representatif yang menghubungkan kuantitas suatu polutan yang dilepaskan ke atmosfer dari suatu kegiatan yang terkait dengan sumber polutan. Faktor-faktor ini biasanya dinyatakan sebagai berat polutan dibagi dengan satuan berat, volume, jarak, atau lamanya aktivitas yang mengemisikan polutan (misalnya partikel yang diemisikan gram per liter bahan bakar yang dibakar).

LEAP menggunakan perhitungan emisi sesuai dengan IPCC, Berikut ini persamaan dalam menghitung nilai Emisi [21]

$$\text{Emisi CO}_2 = \text{Konsumsi Bahan Bakar} \times \text{FE} \dots\dots\dots(2.2)$$

Dimana: Emisi CO<sub>2</sub> = Jumlah Emisi CO<sub>2</sub> (Satuan Massa)

Konsumsi Bahan Bakar = Konsumsi Bahan Bakar (Kg/Tahun)

FE = Faktor Emisi Bahan Bakar (ton CO<sub>2</sub>)



Tabel 2.1 Faktor Emisi Bahan Bakar Sektor Rumah Tangga [20].

Jenis Bahan Bakar	Faktor Emisi (Kg CO <sub>2</sub> /TJ)
Kayu Bakar	112000
LPG	63100
Minyak Tanah	71900
Gas Kota	56100
Arang	112000

#### 2.4.4 Jenis – Jenis Bahan Bakar Sektor Rumah Tangga

##### 1. LPG (*Liquefied Petroleum Gas*)

LPG merupakan gas hidrokarbon produksi dari kilang minyak dan kilang gas dengan komponen utama gas *propane* (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>) dan *butane* (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>). Pada tekanan atmosfer, LPG berbentuk gas, untuk kemudahan pendistribusiannya LPG diubah fasanya menjadi cair dengan memberi tekanan. LPG juga merupakan bahan bakar yang rendah emisi, menghasilkan nilai kalor yang tinggi dan stabil. Selain dari LPG ada beberapa gas produk lain seperti *Bulk* dan juga Vi-Gas, tidak ada yang berbeda dari gas produk tersebut melainkan sistem pengemasannya yang berbeda [22].

Sifat LPG adalah:

- Cairan dan gasnya sangatlah mudah terbakar.
- Gas beracun, tidak berwarna dan biasanya berbau menyengat.
- Gas dikirimkan sebagai cairan yang bertekanan di dalam tangki atau silinder.
- Cairan dapat menguap jika dilepaskan dan menyebarkan dengan cepat.
- Gas ini lebih berat dibandingkan udara sehingga akan banyak menempati daerah yang rendah.

##### 2. Minyak Tanah

Minyak tanah merupakan bagian dari minyak mentah yang memiliki titik didih antara 150 °C dan 300 °C dan berwarna kecoklatan. Digunakan selama bertahun-tahun sebagai alat bantu penerangan, memasak, *water heating*, dll. Umumnya merupakan pemakaian domestik (rumahan), usaha kecil. Biasanya minyak tanah di distilasi langsung dari minyak mentah membutuhkan perawatan khusus, dalam unit meroes untuk mengurangi kadar belerang dan pengaratannya. Minyak tanah dapat juga diproduksi oleh *hidrocracker*, yang digunakan untuk

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

memperbaiki kualitas bagian dari minyak mentah yang akan bagus untuk bahan bakar minyak [22].

Sifat minyak tanah terutama adalah :

- a. Cairannya mudah terbakar.
- b. Berwarna kecoklatan dan berbau.
- c. Di distribusikan melalui mobil truk tangki, dan
- d. Tidak dapat menguap keudara lepas.

### 3. Gas Kota

Gas Kota ini terdiri dari hidrokarbon C<sub>1</sub> hingga C<sub>5</sub> dari *alkane* rantai normal dan bercabang [23]. Pendistribusiannya dilakukan melalui pipa-pipa yang berlangsung ke rumah-rumah warga. Gas Kota ini memiliki tekanan yang lebih rendah dibandingkan dengan LPG yang memungkinkan meminimalisir terjadinya ledakan / kebakaran.

Sifat Gas Kota terutama adalah:

- a. Cairan mudah terbakar.
- b. Penyalurannya melalui pipa-pipa yang langsung kerumah-rumah warga.
- c. Memiliki tekanan yang lebih rendah dari pada gas LPG.

### 4. Arang

Arang adalah residu hitam berisi karbon tidak murni yang dihasilkan dengan menghilangkan kandungan air dan komponen *volatile* dari hewan atau tumbuhan. Arang umumnya didapatkan dengan membakar kayu serta benda lain. Arang yang hitam, ringan, mudah hancur dan menyerupai batubara ini terdiri dari 85% sampai 98% karbon, sisanya adalah abu atau benda kimia lainnya [24].

Sifat Arang terutama adalah:

- a. Cukup sulit terbakar.
- b. Berwarna hitam dan berabu.
- c. Penyalurannya melalui kantong bambu.

### 5. Kayu Bakar

Masyarakat telah mengenal kayu bakar sebagai energi sektor rumah tangga selama kira-kira sejuta tahun yang lalu, terutama didaerah perdesaan yang hingga kini masih ada yang menggunakannya, namun sudah sangat jarang kayu bakar digunakan sebagai kebutuhan rumah tangga karna emisi yang dikeluarkan dari kayu



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

bakar sangat tinggi. Kayu bakar adalah segala jenis bahan kayu yang dikumpulkan untuk digunakan sebagai bahan bakar. Umumnya kayu bakar merupakan bahan yang tidak diproses selain pengeringan dan pemotongan, dan masih terlihat jelas bagian-bagian kayu seperti kulit kayu, mata kayu dan sebagainya [24].

Sifat Kayu bakar terutama adalah:

- a. Sulit terbakar.
- b. Banyak terdapat di hutan-hutan

Pada tabel dibawah ini merupakan perbandingan panas tiap tiap jenis bahan bakar rumah tangga.

Tabel 2.1 Perbandingan panas dari berbagai bahan bakar [25].

Bahan Bakar	Daya Pemanasan Kcal/Kg	Efisiensi Apparatus (%)	Daya Panas Bermanfaat (Kcal/Kg)
Kayu Bakar	4.000	15	600
Arang	8.000	15	1.200
Minyak Tanah	10.479	40	4.192
Gas Kota	4.500	55	2.475
LPG	11.255	53	5.965

#### 2.4.5 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Tingginya Laju Permintaan Bahan Bakar

Seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk tiap tahunnya maka pemakaian energi akan selalu meningkat.

Menurut [26], ada beberapa faktor yang mempengaruhi permintaan suatu barang, yaitu:

##### a. Jumlah Penduduk

Jumlah penduduk adalah jumlah manusia yang bertempat tinggal atau berdomisili pada suatu wilayah atau daerah, hal ini yang mempengaruhi laju pertumbuhan terhadap kebutuhan bahan bakar, setiap jumlah penduduk yang meningkat disisi lain penggunaan bahan bakar pasti akan meningkat pula.

##### b. Faktor pertumbuhan penduduk

Pertumbuhan penduduk adalah perubahan populasi sewaktu-waktu dan dapat dihitung sebagai perubahan dalam jumlah individu, pertumbuhan penduduk ini memiliki pengaruh besar terhadap kebutuhan pemakaian bahan bakar. Sesuai dengan prinsip demografi, pertumbuhan penduduk akan terus naik setiap tahunnya sampai pada suatu saat akan berada pada kondisi yang stabil.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

c. Jumlah Rumah Tangga

Rumah Tangga adalah seseorang atau sekelompok orang yang mendiami seluruh bangunan fisik/sensus dan mempunyai satu kepala keluarga, hal ini juga mempengaruhi terhadap penggunaan bahan bakar, dan penelitian ini dilakukan fokus kepada sektor rumah tangga.

d. Pertumbuhan Rumah Tangga

Pertumbuhan rumah tangga ini akan seiring dengan jumlah penduduk, jika jumlah penduduk terjadi peningkatan maka akan ada penambahan rumah tangga baru tiap tahunnya.

e. Pendapatan Daerah Regional Bruto (PDRB)

PDRB adalah jumlah nilai tambah barang dan jasa yang dihasilkan dari seluruh kegiatan perekonomian diseluruh daerah dalam tahun tertentu dan biasanya satu tahun.

f. Pertumbuhan Pendapatan Daerah Regional Bruto

Kenaikan pendapatan disuatu daerah akan cenderung meningkatkan permintaan suatu barang dan jasa dengan asumsi barang yang relatif murah dan barang yang digunakan merupakan kebutuhan sehari-hari masyarakat.

#### 2.4.6 Kebijakan Terkait Bahan Bakar Rumah Tangga

Ketua komisi VII DPR RI menegaskan bahwa Indonesia masih belum siap melepaskan subsidi BBM. Indonesia masih memberikan subsidi BBM untuk tahun 2010. Lebih jauh dijelaskan bahwa ketergantungan kepada minyak fosil belum bisa diturunkan ke BBN (bahan bakar nabati) *non* fosil, karena masyarakat kita masih membutuhkan subsidi BBM. Jika *fuel mix non* fosil mendominasi minyak fosil, baru subsidi BBM bisa diturunkan. Sementara itu Menteri ESDM, Purnomo Yusgiantoro menjelaskan penghapusan subsidi BBM belum bisa dilakukan. Tetap ada subsidi, yang kita inginkan terjadi perubahan paradigma subsidi dari subsidi harga ke subsidi langsung. Yang kita lakukan adalah mengubah subsidi harga menjadi subsidi langsung seperti Bantuan Langsung Tunai (BLT) dan raskin tapi harus dikembalikan kepada rakyat. Menteri menjelaskan, yang akan dilakukan pemerintah adalah bagaimana mengurangi subsidi secara bertahap. Programnya cukup besar sehingga bisa mengurangi setengah dari subsidi. Jadi nanti subsidi Cuma Rp. 15-20 triliun. Sehingga suatu saat nanti subsidi hanya untuk elpiji, BBN dan energi baru.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Kebijakan subsidi BBM adalah subsidi harga yang ditanggung pemerintah untuk beberapa jenis bahan bakar yang dijual ke masyarakat dan untuk keperluan kebutuhan rumah tangga. Sampai saat ini masih ada bahan bakar yang masih disubsidi oleh pemerintah khususnya kebutuhan bahan bakar rumah tangga yaitu LPG 3 kg yang mana sebelumnya minyak tanah juga disubsidi oleh pemerintah. Semakin besar konsumsi bahan bakar yang disubsidi maka semakin bertambah anggaran subsidi dalam APBN.

Jumlah anggaran untuk subsidi dalam RAPBN 2019, anggaran subsidi ditetapkan sebesar Rp.220,9 triliun, turun 3,15% dibandingkan tahun ini yang sebesar Rp.228,1 triliun. Lebih rinci anggaran untuk subsidi energi ditahun depan sebesar Rp.156,5 triliun atau turun 4,2% dibandingkan tahun ini yang sebesar Rp.163,5 triliun. Anggaran subsidi energi tahun depan ini mencakup subsidi BBM dan LPG sebesar Rp.100,1 triliun [27].

#### 2.4.6.1 Kebijakan Konversi Minyak Tanah Ke Gas LPG

Pemerintah Republik Indonesia pada awal tahun 2007 meluncurkan kebijakan konversi minyak tanah ke gas LPG (*Liquid Petroleum Gas*), meskipun banyak pro dan kontra karena terkesan terburu-buru, kebijakan pemerintah tersebut tetap dijalankan. Dari berbagai perspektif, kebijakan pemerintah ini sangat logis, mengingat harga minyak mentah internasional cenderung melonjak sangat tajam. Apabila harga minyak tanah dalam negeri dipertahankan, pemerintah harus mengeluarkan dana APBN yang sangat besar untuk mensubsidi. Sementara itu cadangan bahan bakar minyak dunia yang semakin menipis menjadi alasan kuat bagi pemerintah untuk melakukan konversi terhadap bahan bakar gas yang masih tersedia dalam jumlah besar. Berdasarkan perhitungannya yang didapat dari *Blue Print Program* penelitian minyak tanah ke LPG oleh departemen ESDM, pemakaian 1 liter minyak tanah setara dengan pemakaian 0,57 kg LPG.

Adapun peraturan pemerintah yang mendukung dengan program konversi tersebut yaitu [28]:

- a. UU Nomor 22 tahun 2001 tentang Minyak dan Gas Bumi pasal 28 ayat 2 yang telah diamandemen oleh mahkamah konstitusi, harga bahan bakar minyak dan bahan bakar gas ditetapkan oleh pemerintah.
- b. UU Nomor 18 tahun 2006 Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara Tahun Anggaran 2007, anggaran subsidi LPG merupakan kebijakan pemerintah dalam mengurangi subsidi minyak tanah.



- c. Peraturan Menteri Nomor 7 tahun 2005, tentang tata cara perizinan hilir Migas dan tata cara penyediaan, perhitungan dan pembayaran subsidi LPG.
- d. Perpres Nomor 5 tahun 2006 tentang kebijakan energi nasional.
- e. Perpres Nomor 104 tahun 2007 tentang penyediaan, pendistribusian, dan penetapan harga LPG tabung LPG 3 Kg.
- f. Permen ESDM Nomor 26 tahun 2009 tentang penyediaan dan pendistribusian LPG.

#### 2.4.6.2 Kebijakan Tentang Gas Kota Untuk Rumah Tangga

Untuk mempercepat diversifikasi minyak tanah sesuai dengan kebijakan peralihan minyak tanah ke LPG, pemerintah membangun jaringan distribusi gas untuk rumah tangga (jargas). Program jargas berfungsi untuk mengganti LPG, yang sebagian besar konsumsi LPG domestik diperoleh dari impor. Dengan demikian, program jaringan gas berdampak pada penghematan devisa, peningkatan ketahanan energi, sekaligus mengalokasikan program mitigasi GRK Karena mampu mengurangi emisi GRK.

BUMN yang ditunjuk untuk mengoperasikan atau membangun adalah PT Pertamina (persero) dan PT PGN (persero), pengoperasian jaringan gas oleh Pertamina diatur dalam Kepmen ESDM 3328/K/12/MEM/2015. Untuk saat ini total jaringan gas yang telah dibangun hingga tahun 2015 sekitar 213.132 rumah tangga termasuk dengan anggaran pemerintah mencapai 97.100 rumah tangga yang tersebar di NAD, Riau, Jambi, Sumsel, Jabodetabek, Jabar, Jateng, Jatim, Kaltim, Kalut, Sulsel, dan Papua Barat. Sementara total konsumsi gas bumi sektor rumah tangga tahun 2014 mencapai 636 MMSCF.

Keputusan Menteri Energi Sumber Daya Mineral (ESDM) Nomor 2042 K/10/MEM/2015 menetapkan PT Pertamina (Persero) untuk mendapatkan tugas dalam pembangunan dan pengoperasian jaringan distribusi gas bumi untuk rumah tangga Tahun Anggaran 2015. Penugasan kepada Pertamina meliputi: 1) Pembangunan jaringan distribusi gas bumi untuk rumah tangga beserta infrastruktur pendukungnya di kota Lhokseumawe. 2) Pengoperasian jaringan distribusi gas bumi untuk rumah tangga di kota Lhokseumawe. 3) Penugasan pembangunan jaringan distribusi untuk rumah tangga beserta infrastruktur pendukungnya, menggunakan alokasi APBN tahun 2015. 4) Pengoperasian jaringan distribusi gas bumi untuk rumah tangga di lokasi tersebut diberikan alokasi gas bumi [29].

### 2.4.6.3 Rencana Umum Energi Daerah

Rencana Umum Energi Daerah (RUED) merupakan pedoman dalam merencanakan dan pengembangan terhadap energi yang mengacu kepada kebijakan-kebijakan pemerintah tentang energi. Upaya yang dilaksanakan dalam rangka pengelolaan energi daerah sebagai berikut [30]:

1. Rasionalisasi harga energi
2. Penerapan mekanisme insentif ekonomi dan pajak energi
3. Peningkatan efisiensi energi, khususnya BBM
4. Peningkatan status cadangan terbukti energi
5. Konservasi sumber daya energi
6. Mengembangkan energi alternatif BBM non fosil lainnya
7. Peningkatan pemanfaatan energi yang ramah lingkungan
8. Penerapan insentif ekonomi, baik dalam bentuk fiskal maupun non fiskal, khususnya untuk pasokan energi bagi kebutuhan domestik, pengembangan energi baru terbarukan dan peningkatan efisiensi energi
9. Pengembangan infrastruktur energi
10. Penyelenggaraan sosialisasi energi alternatif secara kontinyu
11. Peningkatan peluang bisnis dan industri pabrikasi dengan fokus sumber energi terbarukan.
12. Pengembangan desa mandiri energi
13. Pengembangan kawasan khusus energi
14. Pengembangan kemampuan wirausaha energi daerah.
15. Pengembangan pemanfaatan energi untuk kegiatan ekonomi
16. Pengembangan energi alternatif untuk transportasi, rumah tangga dan industri

Kegiatan utama pemerintah daerah yang merupakan penjabaran dari upaya pengelolaan energi sebagai berikut :

1. Peralihan penggunaan bahan bakar LPG sebesar 5% ke bahan bakar alternatif
2. Pengembangan energi alternatif dan efisiensi energi
3. Peningkatan rasio elektrifikasi
4. Penerapan peralatan hemat energi pada sektor rumah tangga
5. Survei potensi energi baru terbarukan
6. Pengembangan infrastruktur energi baru dan terbarukan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## 7 Penetapan kebijakan energi daerah

Dalam hal ini perlu disadari bahwa semakin jauh jangka waktu kedepan kondisi yang akan diperkirakan, maka semakin besar ketidakpastiannya. Karena itu cara (metode) apapun yang digunakan dalam membuat proyeksi, kita hanya akan dapat memberikan suatu nilai perkiraan. Akan sangat sulit untuk mengatakan ramalan jangka panjang misalnya 10 atau 15 tahun mendatang dapat memberikan angka yang tidak tepat.

Dalam usaha untuk mendapatkan angka proyeksi yang akurat perlu terus menerus dilakukan penelitian dalam perkembangannya dan diadakan tinjauan terhadap data atau angka yang digunakan (*review and updating*). Sehingga misalnya proyeksi untuk rencana satu tahun perlu diadakan *review and updating* setiap tiga bulan. Untuk jangka menengah dan panjang perlu diadakan *review and updating* setiap tahun.

## 2.5 Metode Perencanaan Energi

### 2.5.1 Skenario BAU

Skenario Dasar (BAU) adalah skenario prakiraan energi yang merupakan kelanjutan dari perkembangan historis atau tanpa ada intervensi kebijakan Pemerintah yang dapat merubah perilaku historis. Selain asumsi - asumsi dasar yang telah disebutkan sebelumnya, prakiraan penyediaan energi nasional jangka panjang pada skenario BAU memerlukan beberapa asumsi lainnya.

### 2.5.2 Skenario RUED

Skenario RUED (Rencana Umum Energi Daerah) adalah skenario yang memproyeksikan kebutuhan energi dimasa mendatang, dengan mempertimbangkan dinamika *demographi* dan kewilayahan, penetrasi teknologi, perubahan kebijakan dan pengendalian variabel-variabel sebelumnya [8]. Skenario RUED secara umum akan menentukan kebutuhan energi sektor rumah tangga di masa mendatang dibandingkan skenario BAU, dengan cara menekan angka Intensitas Energi, walaupun level aktivitas akan mengalami peningkatan.

## 2.6 Teknik Prakiraan Energi

Dalam melakukan suatu perencanaan, dibutuhkan teknik baku yang digunakan. Sama halnya dengan melakukan prakiraan energi, dibutuhkan suatu teknik untuk melakukannya. Ada beberapa pendekatan untuk menyusun prakiraan permintaan energi listrik, diantaranya pendekatan *trend*, pendekatan ekonometrik, pendekatan *end use*,



pendekatan proses, pendekatan *time series*, atau pendekatan gabungan dari berbagai model pendekatan prakiraan. Namun yang sering digunakan dalam prakiraan permintaan energi listrik yaitu pendekatan *trend*, pendekatan ekonometrik, dan pendekatan *end use*. Pada penelitian ini penulis menggunakan teknik pendekatan *trend*. Pendekatan *trend* adalah pendekatan dengan menggunakan data pada tahun-tahun sebelumnya atau yang telah lampu

## 2.7 Validasi

Validasi merupakan suatu proses yang terdiri atas paling tidak 4 langkah nyata yaitu validasi perangkat lunak (*software validation*), validasi perangkat keras (*hardware validation*), validasi metode, dan kesesuaian sistem (*system suitability*).

Proses validasi dimulai dengan perangkat lunak yang tervalidasi dan sistem yang terjamin, lalu metode yang divalidasi menggunakan sistem yang terjamin dikembangkan. Akhirnya, validasi total diperoleh dengan melakukan kesesuaian sistem. Masing-masing tahap dalam proses validasi ini merupakan suatu proses yang secara keseluruhan bertujuan untuk mencapai kesuksesan validasi.

Validasi metode menurut *United State Pharmacopeia* (USP) dilakukan untuk menjamin bahwa metode analisis akurat, spesifik, reproduibel, dan tahan pada kisaran analit yang akan dianalisis. Suatu metode analisis harus divalidasi untuk melakukan verifikasi bahwa parameter-parameter kinerjanya cukup mampu untuk mengatasi problem analisis, karenanya suatu metode harus divalidasi, ketika:

1. Metode baru dikembangkan untuk mengatasi problem analisis tertentu.
2. Metode yang sudah baku direvisi untuk menyesuaikan perkembangan atau karena munculnya suatu problem yang mengarahkan bahwa metode baku tersebut harus direvisi.
3. Penjaminan mutu yang mengindikasikan bahwa metode baku telah berubah seiring dengan berjalannya waktu.
4. Metode baku digunakan di laboratorium yang berbeda, dikerjakan oleh analis yang berbeda, atau dikerjakan dengan alat yang berbeda.
5. Untuk mendemonstrasikan kesetaraan antar 2 metode, seperti antara metode baru dan metode baku [31].

## 2.8 Validasi Perhitungan Manual

Validasi adalah suatu tindakan pembuktian, menurut kamus besar bahasa Indonesia validasi merupakan cara untuk mengetahui sejauh mana data penelitian mencerminkan data yang tepat dan akurat [31]. Untuk validasi data prakiraan permintaan energi menggunakan perangkat lunak LEAP digunakan perhitungan manual. Langkah pertama dalam perhitungan manual yaitu menghitung pertumbuhan jumlah penduduk, rumah tangga dan PDRB pada sektor rumah tangga menggunakan persamaan 2.4. Kemudian dihitung rata-rata pertumbuhan penduduk, rumah tangga dan PDRB. Selanjutnya hitung Intensitas Energi yaitu Intensitas LPG, Minyak Tanah, Kayu bakar, arang dan gas kota dengan menggunakan persamaan 2.2. Kemudian hitung pertumbuhan setiap Intensitas Energi menggunakan persamaan 2.4. Langkah Selanjutnya melakukan perhitungan manual Pertumbuhan Pelanggan/pengguna Energi dengan menggunakan persamaan 2.4.

Setelah didapat jumlah pelanggan energi dan intensitas energi bahan bakar sektor rumah tangga untuk tahun yang akan datang maka dapat dihitung prakiraan pertumbuhan Bahan bakar sektor rumah tangga dengan mengalikan jumlah pelanggan pada tahun ke-t dikali dengan intensitas energi tahun ke-t.

$$\text{Tahun Ke N} = \text{Tahun Sebelumnya} + (\text{Tahun Sebelumnya} \times \text{Pertumbuhan}) \dots \dots \dots (2.3)$$

## 2.9 Macam-Macam *software* Prakiraan

Pada dekade terakhir isu semakin meningkat dengan isu lingkungan. Oleh karena itu, muncul perangkat lunak yang dapat digunakan sebagai media dalam melakukan prakiraan energi. Penyedia fasilitas ini dari berbagai kalangan, mulai dari akademisi hingga pelaku usaha. Diantaranya

### 1. *Cities for Climate Protection Software* (CCP)

CCP adalah sebuah perangkat lunak yang dirancang terutama untuk membantu anggota ICLEI untuk Kampanye Perlindungan Iklim (*Climate Protection Campaign*) mengembangkan rencana aksi iklim lokal. Perangkat lunak ini digunakan untuk menghitung emisi dari aktivitas energi, keuangan dan strategi pengurangan emisi gas rumah kaca.

### 2. COMPEED XL

Program ini dirancang untuk melakukan berorientasi eksternalitas *techno*-proyek energi ekonomi analisis. COMPEED menawarkan biaya-manfaat dan analisis efektivitas biaya yang didasarkan pada berbagai manfaat dan biaya penting yang mengelilingi sebuah

keputusan, termasuk sumber daya energi, lingkungan, biaya ekonomi, biaya keuangan, kesempatan kerja, neraca pembayaran, biaya fiskal.

3. Energi PLAN

Sebuah alat berbasis *Windows* yang dibuat untuk membantu dalam desain nasional atau regional tentang strategi prakiraan energi. Program ini menggunakan model deterministik masukan/keluaran. Secara umum, inputnya berupa data sumber energi terbarukan, kapasitas stasiun energi, biaya dan sejumlah pilihan yang berbeda menekankan pada strategi peraturan impor/ekspor dan kelebihan produksi listrik. Hasil/keluaran yang dihasilkan berupa keseimbangan energi dan hasil produksi tahunan, konsumsi bahan bakar, impor/ekspor listrik, dan biaya total termasuk pendapatan dari pertukaran listrik.

4. Energi *Costing Tool*

Program ini untuk melakukan perhitungan energi utama ke dalam MDGs berbasis strategi pembangunan nasional. Sebuah bagian penting dari MDG pengembangan berbasis strategi pembangunan nasional adalah penetapan biaya MDG, yang secara spesifik menghitung keuangan dan sumber daya manusia yang diperlukan, serta infrastruktur yang diperlukan, untuk memenuhi MDGs.

5. ENPEP (*The Energi and Power Evaluation Program*)

ENPEP adalah satu alat analisis energi, lingkungan, dan ekonomi yang memiliki 10 *set module*. ENPEP dapat digunakan untuk mengevaluasi seluruh sistem energi (penawaran dan sisi permintaan), melakukan analisis rinci dari sistem tenaga listrik, dan mengevaluasi dampak lingkungan dari strategi energi yang berbeda.

6. HOMER

HOMER memiliki optimasi dan algoritma analisis sensitivitas yang dapat digunakan untuk mengevaluasi kelayakan ekonomi dan teknis dari sejumlah besar pilihan teknologi dan untuk memperhitungkan variasi dalam biaya teknologi serta ketersediaan sumber daya energi.

7. LEAP (*Long-range Energi Alternatives Planning*)

LEAP adalah perangkat yang sangat komprehensif dalam merencanakan energi. Banyak variabel yang bisa menjadi input variabel seperti pendapatan (PDRB), populasi, teknologi, hingga prakiraan permintaan. Untuk selengkapnya tentang LEAP akan dibahas di bagian lain dalam bab ini.

8. MESSAGE



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

MESSAGE digunakan untuk merumuskan dan mengevaluasi strategi pasokan energi alternatif di bawah yang ditetapkan pengguna yang berbeda dan kendala fisik. Contohnya antara lain membatasi investasi baru, tingkat penetrasi pasar untuk teknologi baru, ketersediaan dan perdagangan bahan bakar, emisi lingkungan, dll.

#### 9. RETScreen

RETScreen International Clean Energi Project Analysis Software dapat digunakan di seluruh dunia untuk mengevaluasi produksi energi, biaya siklus-hidup dan pengurangan emisi gas rumah kaca untuk berbagai jenis hemat energi dan teknologi energi terbarukan (RETS). Perangkat lunak RETScreen ini termasuk modul untuk mengevaluasi energi angin, hidro kecil, tenaga surya fotovoltaik(PV), gabungan panas dan tenaga, biomassa pemanas, pemanas air matahari, pemanas tenaga surya pasif dan pendinginan.

#### 10. SUPER

SUPER adalah model yang berguna untuk studi prakiraankoneksi energi dalam kurun waktu beberapa tahun. Parameter yang digunakan seperti hydro-risk, fitur *reservoir*, pertumbuhan permintaan, karakteristik parameter per jam, konservasi energi dan program pengelolaan beban, biaya bahan bakar, periode pelaksanaan proyek, interkoneksi, dll.

#### 11. TIMES/MARKAL

MARKAL (*Market Allocation*) adalah perangkat untuk pemodelan terkait dengan energi, ekonomi dan lingkungan. MARKAL adalah model generik yang disesuaikan dengan data input untuk mewakili perubahan selama periode tertentu, biasanya 20-50 tahun dari II-52 energi spesifik-sistem lingkungan di tingkat nasional, regional, negara bagian atau provinsi, maupun tingkatan tertentu dalam masyarakat.

### 2.10 Teknik Perencanaan menggunakan Perangkat Lunak Leap

#### 2.10.1 Perangkat Lunak LEAP

LEAP adalah alat pemodelan dengan skenario terpadu yang komprehensif berbasis pada lingkungan dan energi. LEAP mampu merangkai skenario untuk berapa konsumsi energi yang dipakai, dikonversi dan diproduksi dalam suatu sistem energi dengan berbagai alternatif asumsi kependudukan, pembangunan ekonomi, teknologi, harga dan sebagainya. Hal ini memudahkan untuk pengguna aplikasi ini memperoleh fleksibilitas, transparansi dan kenyamanan.

LEAP mendukung untuk proyeksi permintaan energi akhir maupun permintaan pada energi yang sedang digunakan secara detail termasuk cadangan energi, transportasi,

#### Hak Cipta Ditindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dan lain sebagainya. Pada sisi penawaran, LEAP mendukung berbagai metode simulasi untuk pemodelan baik perluasan kapasitas maupun proses pengiriman dari pembangkit. Di dalam LEAP terdapat database Teknologi dan Lingkungan Database (TED) berisi data mengenai biaya, kinerja dan faktor emisi lebih dari 1000 teknologi energi. LEAP dapat digunakan untuk menghitung profil emisi dan juga dapat digunakan untuk membuat skenario emisi dari sektor non- energi (misalnya dari produksi semen, perubahan penggunaan lahan, limbah padat, dll).

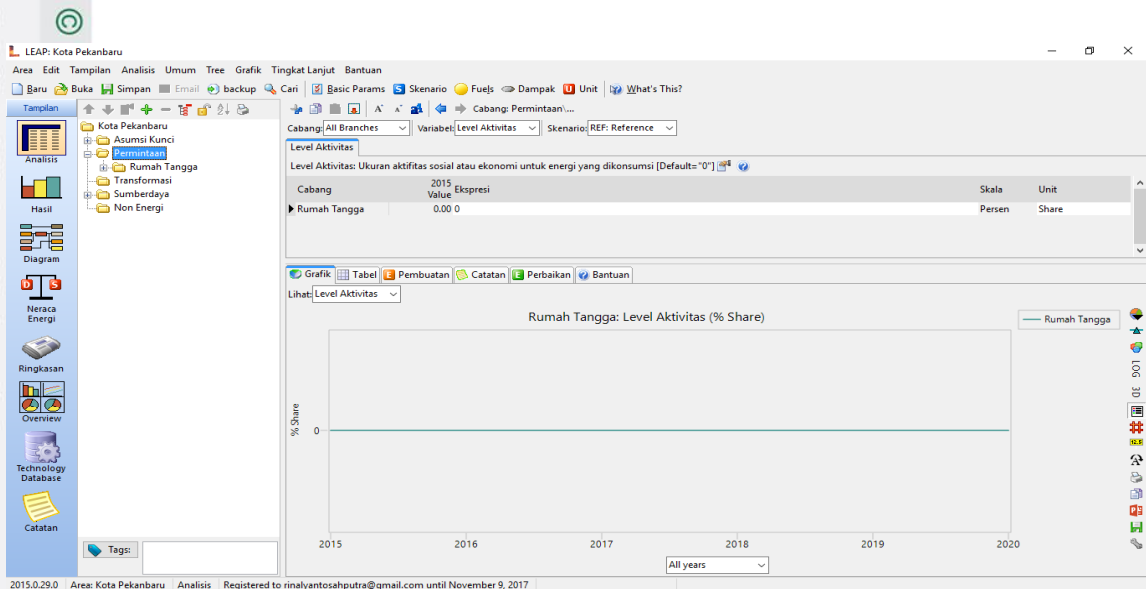
LEAP memiliki fitur yang dirancang untuk membuat dan menciptakan skenario, mengelola dan mendokumentasikan data dan asumsi, serta melihat laporan hasil dengan mudah dan fleksibel. Sebagai contoh, struktur data utama LEAP secara *intuitif* ditampilkan sebagai hirarki "pohon" (*tree*) yang dapat diedit dengan “menyeret dan menjatuhkan” (*drag and drop*) atau copy dan paste setiap “cabang” (*branch*) yang ada. Tabel standar neraca energi dan diagram *Reference Energy System (RES)* secara otomatis digenerasi dan terus disinkronisasi bersamaan dengan pengguna (*user*) mengedit pohon. Hasil tampilan adalah laporan yang digenerasikan dengan sangat kuat sehingga mampu menghasilkan ribuan laporan dalam bentuk diagram atau tabel.

LEAP dirancang untuk dapat bekerja secara terhubung dengan produk *Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint)* sehingga mudah untuk impor, ekspor dan menghubungkan ke data serta model yang dibuat di tempat lain. Perancang program aplikasi ini adalah dari *Stokholm Environment Institute (SEI)* dan memiliki komunitas yang saling berinteraksi yaitu *COMMEND (Community for Energy Environment and Development)*. Administrator dan moderatornya adalah Dr. Charles Heaps [32].

### 2.10.2 Bagian-Bagian LEAP

Ketika pertama kali membuka aplikasi LEAP, maka akan muncul tampilan seperti pada gambar 2.3 berikut:

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.
2. Diarangi mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.3 Tampilan LEAP

Perangkat lunak LEAP yang digunakan adalah keluaran terbaru yaitu tahun 2015 dengan seri lisensi yang digunakan adalah lisensi untuk pendidikan seperti ditunjukkan pada lampiran. Bagian-bagian menu yang ada pada tampilan *windows* sangat mudah dimengerti dan dapat disesuaikan dengan bahasa yang diinginkan yang tersedia pada *Operating System Windows* yang digunakan. LEAP memiliki beberapa terminologi umum, diantaranya sebagai berikut :

**Area** : sistem yang sedang dikaji ( Negara atau wilayah)

**Current accounts** : data yang menggambarkan tahun dasar (tahun awal) dari jangka waktu kajian

**Scenario** : sekumpulan tentang asumsi mengenai kondisi masa depan

**Tree** diagram yang mempresentasikan struktur model yang disusun seperti tampilan dalam *Windows Explorer*. *Tree* terdiri atas beberapa *Branch*. Terdapat empat *Branch* utama, yaitu *Driver Variable*, *Demand*, *Transformation*, dan *Resources*. Masing-masing *Branch* utama dapat dibagi lagi menjadi beberapa *Branch* tambahan (anak cabang).

**Branch** : cabang atau bagian dari *Tree*, *Branch* utama ada empat, yaitu Modul Variabel Penggerak (*Driver Variable*), Modul Permintaan (*Demand*), Modul Transformasi (*Transformation*) dan Modul Sumber Daya Energi (*Resources*).

**Expression** : formula matematis untuk menghitung perubahan nilai suatu variabel.

**Saturation** : perilaku suatu variabel yang digambarkan mencapai suatu kejenuhan tertentu. Persentase kejenuhan adalah  $0\% \leq X \leq 100\%$ . Nilai dari total persen dalam suatu *Branch* dengan saturasi tidak perlu berjumlah 100%.



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Share**: perilaku suatu variabel yang menggambarkan mencapai suatu kejenuhan 100%. Nilai dari total persen dalam suatu *Branch* dengan *Share* harus berjumlah 100%.

LEAP terdiri dari 4 modul utama yaitu Modul Variabel Penggerak (*Driver Variable*) yang dalam versi baru disebut juga *Key Assumptions*, Modul Permintaan (*Demand*), Modul Transformasi (*Transformation*) dan Modul Sumber Daya Energi (*Resources*). Proyeksi penyediaan energi dilakukan pada Modul Transformasi dan Modul Sumber Daya Energi. Sebelum memasukkan data ke dalam Modul Transformasi untuk diproses, terlebih dahulu dimasukkan data cadangan sumber energi primer dan sekunder ke Modul Sumber Daya Energi yang akan diakses ke Modul Transformasi. Demikian juga data permintaan dengan beberapa skenario yang telah dimasukkan ke dalam Modul Permintaan, diakses ke Modul Transformasi. Pada penelitian ini hanya akan menggunakan 2 modul yaitu modul variabel penggerak dan modul *demand*. Hal ini karena data yang ada pada Kota Pekanbaru tidak begitu lengkap dan sulit didapatkan.

## 2.11 Pengoperasian LEAP

sebelum melakukan pengimputan awal dalam LEAP ada beberapa tahapan yang dilakukan sebelumnya dengan melakukan perhitungan data sekunder. Selanjutnya perhitungan tersebut yang akan diimputkan dimodul asumsi dasar pada LEAP.

### 2.11.1 Menghitung Pertumbuhan

Pengolahan data untuk masukan simulasi menggunakan LEAP adalah menghitung intensitas energi dan pertumbuhannya, pertumbuhan penduduk serta pertumbuhan PDRB. Perhitungan intensitas energi menggunakan persamaan (2.2) .

$$\text{Pertumbuhan} = \frac{\text{tahun berlaku} - \text{tahun sebelumnya}}{\text{tahun sebelumnya}} \times 100\% \quad (2.4)$$

Setelah diperoleh pertumbuhan dari penduduk, PDRB dan intensitas energi masing-masing tahun, kemudian dihitung rata-rata pertumbuhannya. Rata pertumbuhan (*Growth-rate*) inilah yang akan digunakan dalam simulasi. Rata-rata pertumbuhan dihitung menggunakan persamaan (2.5)

$$\text{Rata - rata} = \frac{\text{Jumlah data Pertumbuhan}}{\text{Banyak Data}} \quad (2.5)$$

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

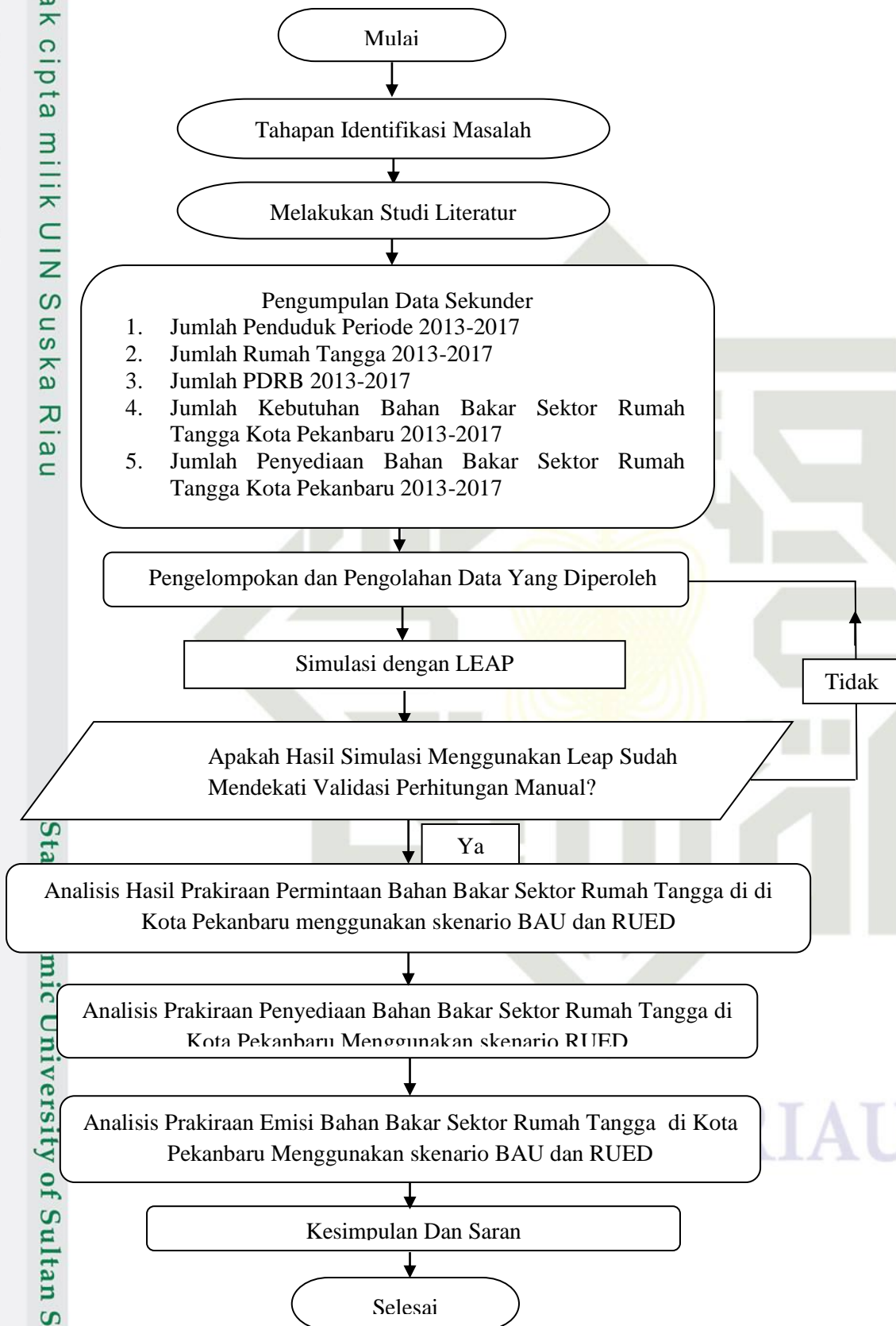
#### 3.1 Jenis Penelitian

Jenis Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan pendekatan deskriptif. Penelitian kuantitatif merupakan salah satu metode penelitian yang spesifikasinya adalah sistematis, terencana, terstruktur dengan jelas dan tepat. Pendekatan deskriptif merupakan metode pendekatan yang berfungsi untuk mendeskripsikan atau memberi gambaran terhadap objek yang diteliti melalui data atau sampel yang telah terkumpul tanpa melakukan rekayasa. Pendekatan deskriptif bertujuan untuk mendeskripsikan objek ataupun hasil penelitian.

#### 3.2 Tahapan Penelitian

Pada penelitian ini dimulai dengan proses utamanya yaitu studi literatur antara lain mengidentifikasi masalah, menentukan masalah, dan meninjau penelitian-penelitian terdahulu yang terkait dengan penelitian yang akan dilakukan. Selanjutnya penelitian melakukan pengamatan terhadap objek penelitian yaitu rumah tangga yang ada di Kota Pekanbaru dengan melakukan pengumpulan data. Kemudian langkah selanjutnya yaitu melakukan simulasi menggunakan perangkat LEAP untuk meramalkan permintaan, penyediaan dan dampak energi sektor rumah tangga dengan *scenario Business as Usual* (BAU). Skenario BAU mengasumsikan bahwa tidak ada intervensi kebijakan apapun. Setelah didapatkan hasil peramalan menggunakan skenario BAU selanjutnya digunakan skenario RUED yaitu dimana skenario ini memasukkan potensi energi yang bisa digunakan untuk memasak dan memasukkan kebijakan pemerintah ke dalam simulasi. Setelah dilakukan simulasi, maka dapat dilihat hasilnya dimana terdapat perbandingan hasil peramalan antara meramalkan dengan skenario BAU dengan skenario RUED. Adapun diagram alir pada penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

### 3.3 Diagram Alur Penelitian



Gambar 3.1 Alur Diagram Penelitian



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Diagram diatas merupakan suatu proses prakiraan dimulai tahap pertama dari studi literatur yang berkaitan dengan penelitian kemudian dilanjutkan ke tahapan identifikasi masalah. Tahap selanjutnya yaitu Pengumpulan data sekunder yang dibutuhkan ke instansi-instansi terkait dan *website* resmi yang terpercaya, antara lain data jumlah penduduk, data jumlah rumah tangga, data PDRB, data jumlah kebutuhan bahan bakar dan data jumlah penyediaan bahan bakar. Selanjutnya setelah semua data terkumpul, tahap selanjutnya melakukan perhitungan-perhitungan sederhana dan mengelola data tersebut dengan menggunakan simulasi perangkat lunak LEAP. Jika semua tahap tersebut lancar dan sesuai dengan yang diinginkan maka bisa dilanjutkan dengan menganalisis dan menyusun sebaik-baiknya dalam pembuatan Skripsi penelitian prakiraan.

### 3.4 Tahapan Identifikasi Masalah

Prosedur penelitian merupakan langkah-langkah yang dilakukan dalam melakukan prakiraan. Prosedur prakiraan tersebut antara lain:

#### 1. Identifikasi masalah

Permasalahan yang akan di angkat pada penelitian ini adalah masih tergantungnya masyarakat terhadap energi fosil dan jenis energi dengan tingkat pencemar yang tinggi dan terjadinya krisis bahan bakar akibat dari pada tidak terjadinya pemerataan terhadap pendistribusian bahan bakar yang lambat.

#### 2. Membuat Tujuan

Target yang akan dicapai dalam penelitian ini berdasarkan identifikasi masalah yang ada. Tujuan yang ingin dicapai adalah mengetahui kebutuhan, penyediaan dan emisi yang ditimbulkan dari bahan bakar disektor rumah tangga di tahun mendatang, juga melihat peralihan yang dilakukan masyarakat terhadap bahan bakar yang lebih baik. Penelitian ini juga dapat digunakan sebagai rekomendasi bagi pemerintah Kota Pekanbaru dan PT Pertamina selaku pemasok bahan bakar dalam melakukan pendistribusian bahan bakar.

#### 3. Penetapan Judul

Judul merupakan pokok pikir pada sebuah penelitian yang akan menggambarkan secara garis besar penelitian. Dalam permasalahan dan tujuan yang ada maka penulis menetapkan judul “Analisis Prakiraaan Kebutuhan dan Penyediaan Bahan Bakar Sektor Rumah Tangga di Kota Pekanbaru Tahun 2018-2022 Menggunakan perangkat lunak LEAP”.

### 3.5 Studi Literatur

Studi Literatur dilakukan dengan mengumpulkan beberapa penelitian yang dibutuhkan untuk dijadikan referensi pada penelitian, seperti jurnal dan buku. Pada setiap penelitian yang berhubungan akan dianalisis dengan teori yang dipakai, serta metode yang digunakan. Pada buku akan didapat teori yang mendukung dalam penelitian ini.

### 3.6 Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data yang dikumpulkan dari instansi-instansi terkait, yaitu: PT.Pertamina, Dinas Perdagangan Kota Pekanbaru, Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral Provinsi Riau, dan Badan Pusat Statistik Provinsi Riau. Data yang dibutuhkan untuk melakukan prakiraan kebutuhan dan penyediaan bahan bakar disektor rumah tangga di Kabupaten Kampar antara lain:

#### a. Data Jumlah Penduduk

Data jumlah penduduk yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah data 5 tahun sebelumnya yang didapatkan langsung dari BPS Provinsi Riau di kota Pekanbaru. Data jumlah penduduk digunakan sebagai input dari pada modul asumsi.

#### b. Data Pertumbuhan Penduduk

Data pertumbuhan penduduk disetiap tahunnya didapat melalui perhitungan sederhana. Data ini digunakan sebagai input dari pada modul asumsi.

#### c. Jumlah Rumah Tangga

Data jumlah rumah tangga dalam penelitian ini adalah data 5 tahun sebelumnya didapatkan langsung BPS Provinsi Riau di kota Pekanbaru. Data ini digunakan sebagai input dari modul asumsi.

#### d. Jumlah PDRB

Data jumlah Pendapatan Domestik Regional Bruto Kota Pekanbaru didapatkan langsung dari BPS Provinsi Riau di Kota Pekanbaru. Data ini digunakan sebagai input dari modul asumsi.

#### e. Jumlah Pertumbuhan PDRB

Data pertumbuhan PDRB didapatkan langsung melalui perhitungan manual. Data ini juga digunakan sebagai input dari modul asumsi.

#### f. Jumlah Pemakaian Bahan Bakar Sektor Rumah Tangga

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Data konsumsi bahan bakar diambil dari penelitian sebelumnya dimana data tersebut didapatkan dari dinas Energi Sumber Daya Mineral (ESDM). Data ini nantinya akan dijadikan input pada modul permintaan.

#### Jumlah Penyediaan Bahan Bakar Sektor Rumah Tangga

Data Penyediaan bahan bakar kota Pekanbaru diambil dari PT Pertamina dan Dinas Perdagangan Kota Pekanbaru.

### 3.7 Pengolahan Data

Dalam melakukan prakiraan ada beberapa data yang tidak didapatkan langsung dari instansi-instansi terkait, untuk itu dilakukannya perhitungan sederhana. Pengolahan data sebelum melakukan simulasi menggunakan LEAP adalah melakukan perhitungan pertumbuhan penduduk, rumah tangga, dan PDRB. Untuk menghitung pertumbuhan penduduk, rumah tangga dan PDRB dapat menggunakan persamaan 2.4.

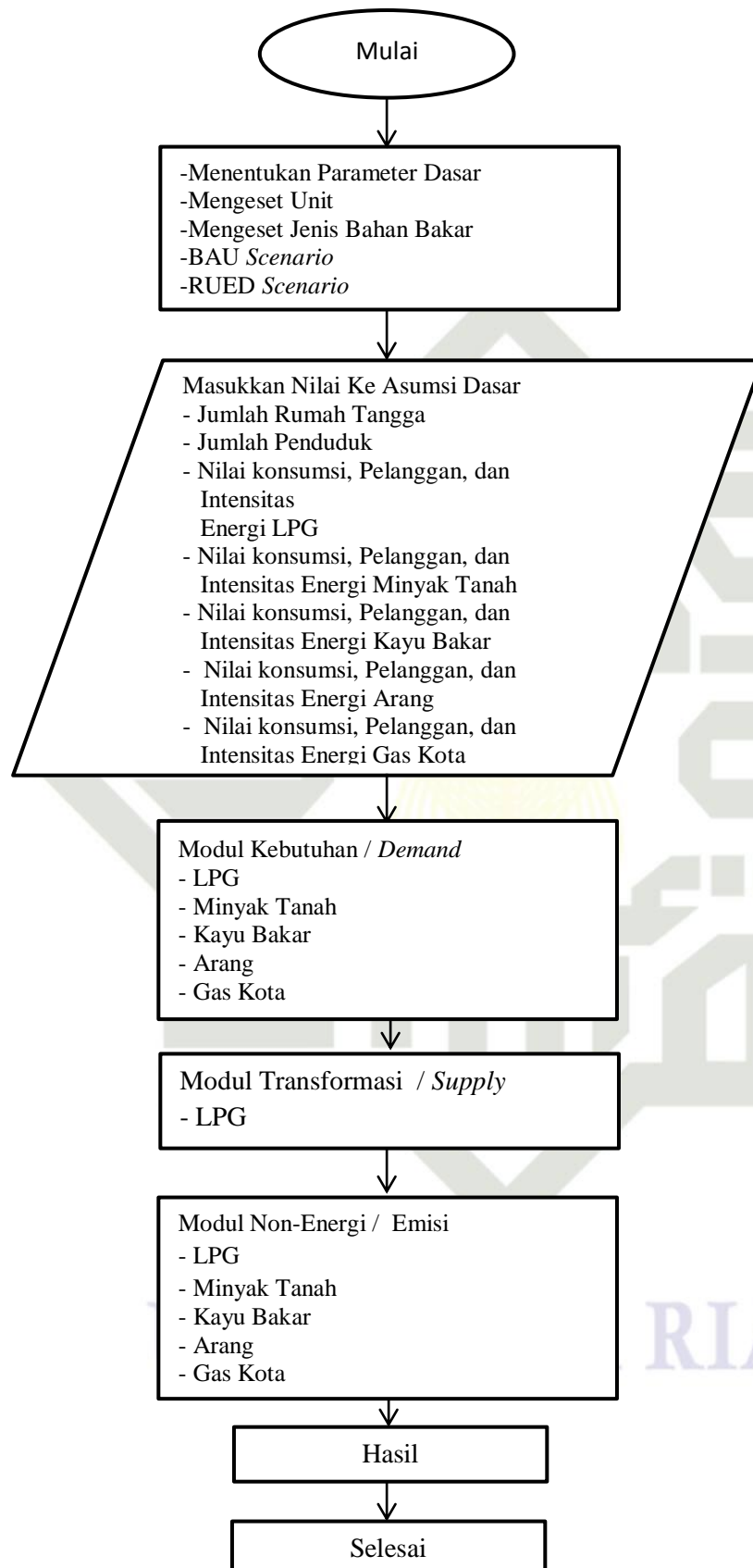
Setelah diperoleh pertumbuhan dari jumlah penduduk, rumah tangga dan PDRB dari masing-masing tahun, kemudian dihitung rata-rata pertumbuhannya. Rata-rata pertumbuhan (*growth-rate*) inilah yang digunakan dalam simulasi. Rata-rata pertumbuhan dihitung menggunakan persamaan 2.5. Selanjutnya Menghitung Intensitas Energi, yaitu Intensitas LPG, Minyak Tanah, Kayu bakar, arang dan gas kota dengan menggunakan persamaan 2.2. Kemudian hitung pertumbuhan setiap Intensitas Energi menggunakan persamaan 2.4. Langkah Selanjutnya melakukan perhitungan manual Pertumbuhan Pelanggan/pengguna Energi dengan menggunakan persamaan 2.4.



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

## 3.8 Melakukan Simulasi

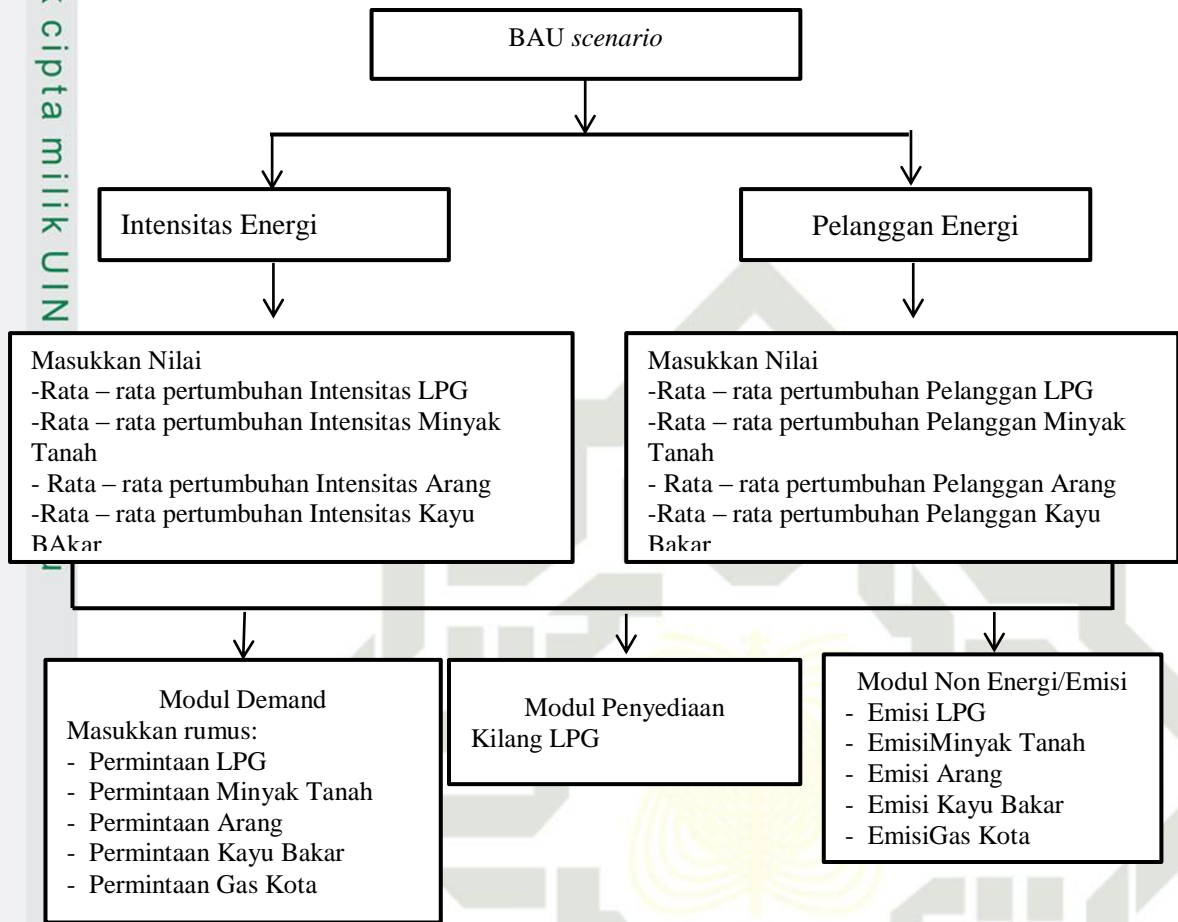
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.2 Diagram Alur Simulasi

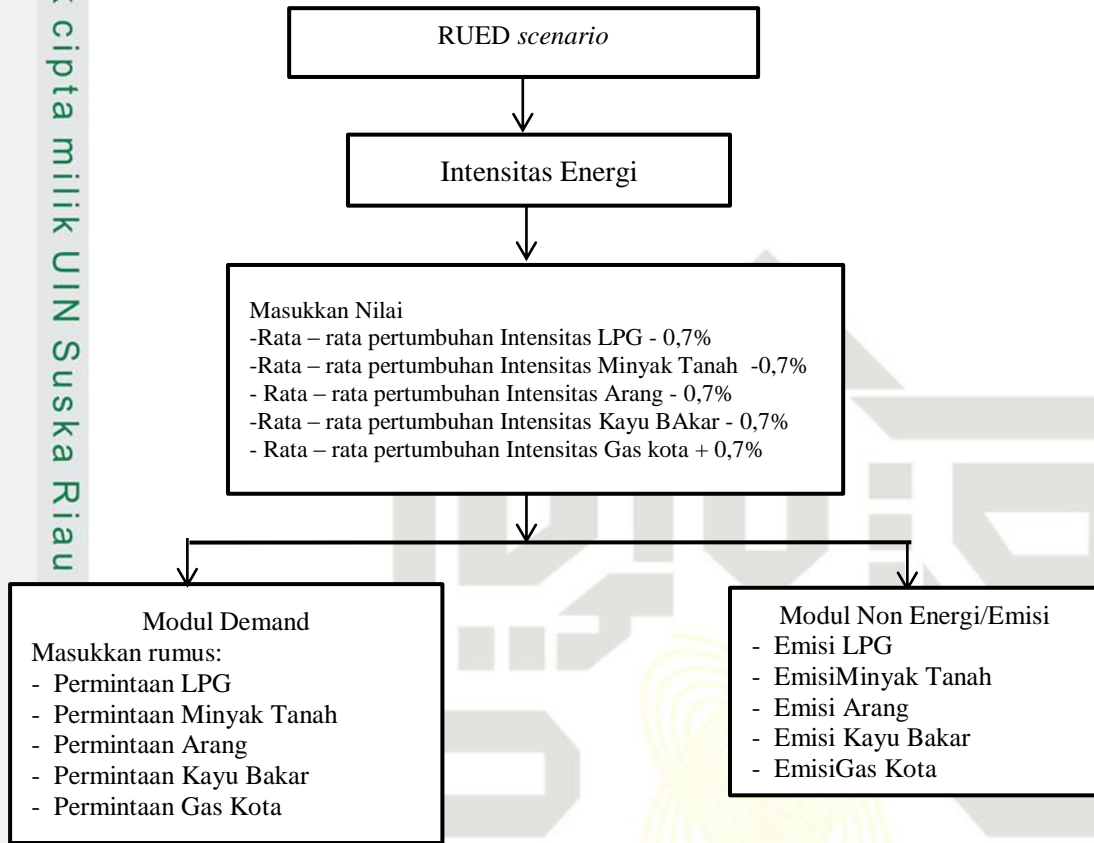
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### 3.8.1 Diagram Alur Simulasi Menggunakan Skenario BAU



Gambar 3.3 Diagram Alur Simulasi Menggunakan Skenario BAU

### 3.8.1.2 Diagram Alur Simulasi Menggunakan Skenario RUED



Gambar 3.4 Diagram Alur Simulasi Menggunakan Skenario RUED

### 3.8.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat-alat yang digunakan untuk melakukan penelitian ini ditunjukkan seperti tabel berikut:

No	Nama Alat	Spesifikasi	Fungsi
1	Laptop	Asus Intel (R) Celeron(R) CPU N280, Kecepatan Procesor 2,16 GHz, RAM 2,00 Gb, 64-bitOperating system, Windows 10	Perangkat keras yang digunakan untuk pengolahan data dan asumsi
2	LEAP (Long-range Energy Alternative Planning)	LEAP seri 2015. 0.29.0 Dictionary Version 395 Borland Database	Sebagai perangkat lunak simulasi dan proyeksi perencanaan bahan bakar sektor rumah tangga Kota



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

			Pekanbaru
3	Microsoft Word	Microsoft Office Word 2010	Sebagai perangkat lunak dalam penyusunan laporan
4	Alat Tulis	Kertas dan Pulpen	Untuk melakukan perhitungan manual

### 3.8.3 Menentukan Parameter Dasar

Sebelum melakukan simulasi, tahapan yang harus dilakukan jika menjalankan *software* LEAP adalah menentukan parameter dasar rancangan seperti satuan standar energi, standar satuan mata uang (termasuk tahun dasar), dan parameter moneter dasar. Dalam melakukan perencanaan penting menentukan tahun dasar (*base year*) dan tahun akhir (*end year*). Pada penelitian ini tahun yang ditentukan yaitu tahun awal hitung diset pada tahun 2017, tahun pertama ekspresi digunakan atau awal skenario yaitu ditahun 2018, dan tahun terakhir yang dihitung yaitu tahun 2022.

Gambar 3.5. Menentukan Tahun Dasar

Akan kita tentukan tahun simulasi meliputi: tahun dasar/awal simulasi, tahun akhir simulasi, dan time series yang ingin ditampilkan.

Kemudian ditentukan juga unit dasar meliputi: unit energi dan unit panjang. Menentukan mata uang meliputi: jenis mata uang yang digunakan. Jenis unit dasar dan mata uang ini dapat dipilih dari daftar yang tersedia atau dapat juga ditambahkan jenis baru melalui tampilan “Unit”. Pada penelitian ini satuan energi yang digunakan yaitu *tonnes of oil equivalent* sedangkan unit jarak yang digunakan yaitu kilometer.

### 3.8.4 Menentukan Unit

Menentukan unit bisa dilakukan pada tahapan yang sebelumnya secara langsung, namun jika unit yang kita inginkan tidak terdapat dalam pilihan yang diberikan, maka dapat dilakukan tahapan berikut. Unit yang dapat diset yaitu: mata uang, jenis energi, satuan berat, satuan volume, satuan panjang, satuan daya, eksternalitas (lingkungan), satuan transportasi, dan satuan lain-lain.

Unit

Unit: All Units

Tambah

Hapus

Ganti nama

</

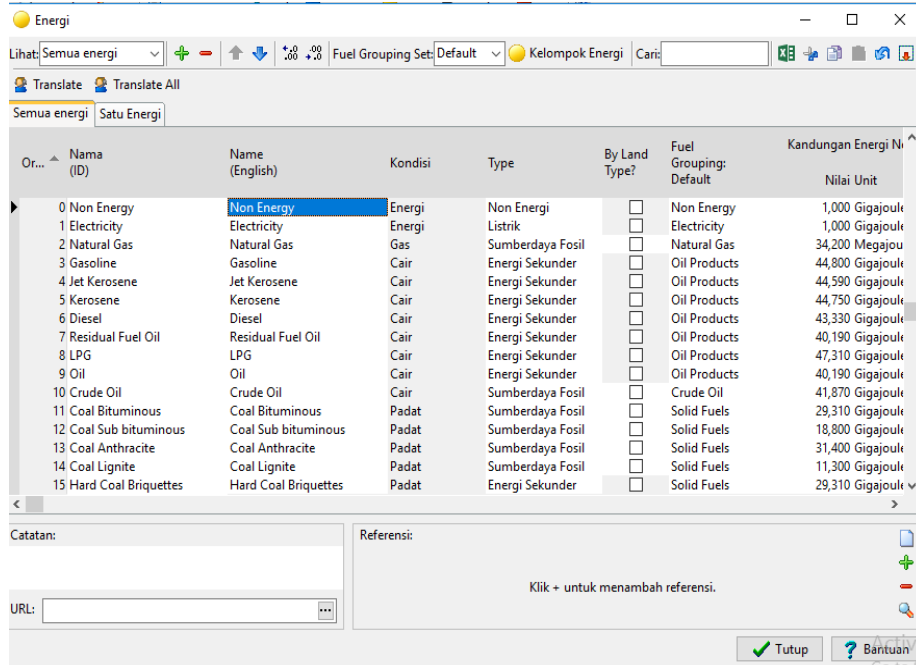
Gambar 3.6. Menentukan Unit

### 3.8.5 Menentukan Jenis Bahan Bakar

Menentukan jenis bahan bakar ini diperlukan jika jenis bahan bakar yang dikelompokkan tidak ada dalam LEAP. Untuk mengeset jenis bahan bakar dapat langsung mengklik *icon* matahari. Disini kita dapat mengeset jenis bahan bakar apa saja yang ingin kita tambahkan didalam daftar LEAP.

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Di larang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Di larang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.7. Setting Jenis Bahan Bakar

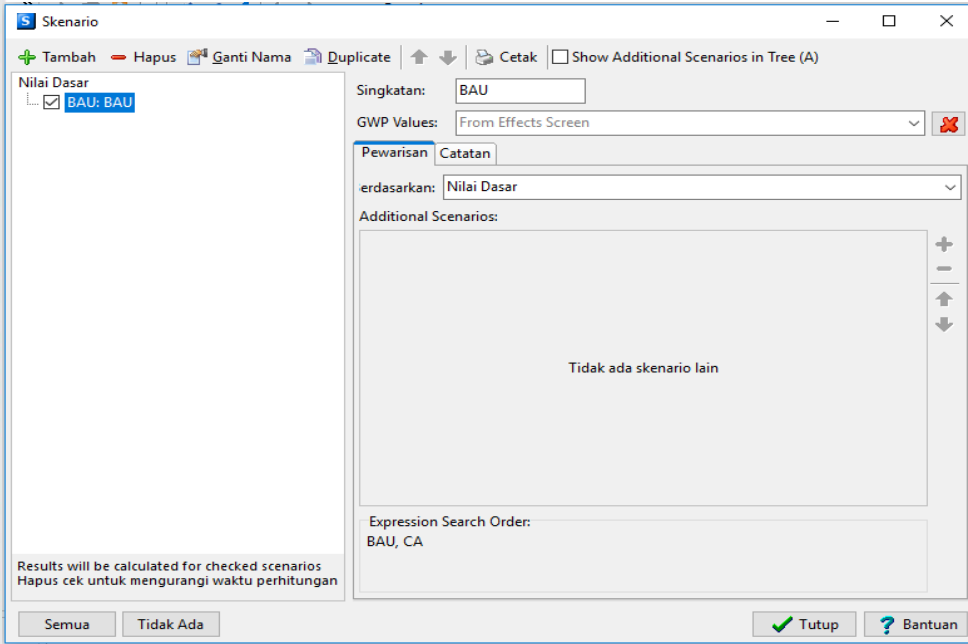
### 3.8.6 Skenario BAU

SkenarioBAU yang berdasarkan pertumbuhan sesuai dengan kondisi saat ini atau prakiraan energi didasarkan pada pola penggunaan energi yang sama seperti yang terjadi pada tahun dasar. BAU adalah skenario prakiraan energi dasar yang merupakan kelanjutan dari perkembangan historis tanpa ada intervensi kebijakan pemerintah yang dapat merubah perilaku historis. Untuk membuat skenario dapat meng-klik *icon S Scenario*. Jenis skenario yang digunakan pada penelitian ini adalah BAU karena penelitian ini tanpa tindakan kebijakan baru. Berikut contoh BAU skenario.



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



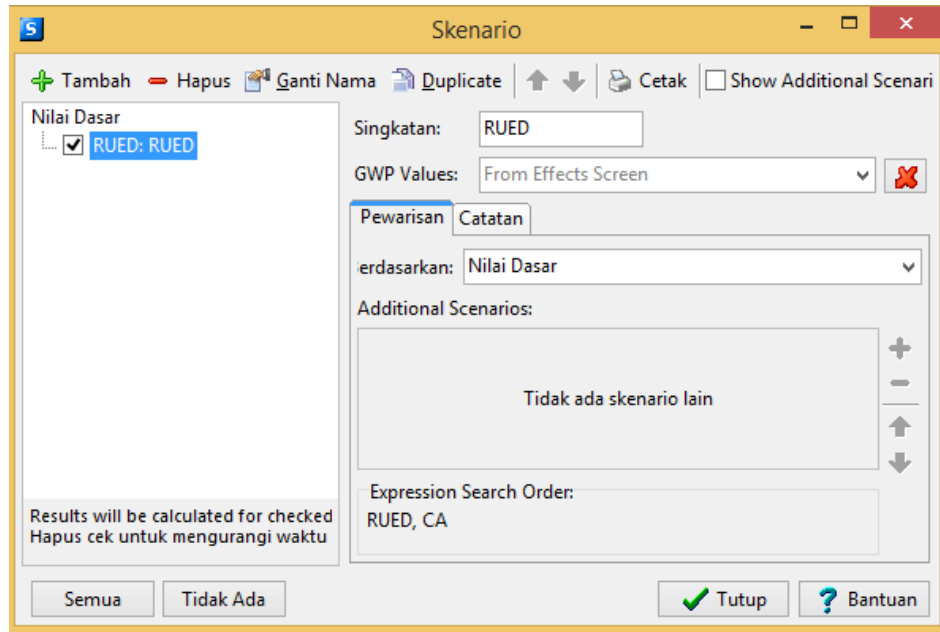
Gambar 3.8. Skenario BAU

### 3.8.7 Skenario RUED

Skenario RUED yang memproyeksikan kebutuhan energi dimasa mendatang, dengan mempertimbangkan dinamika demographi dan kewilayahan, penetrasi teknologi, perubahan kebijakan dan pengendalian variabel-variabel sebelumnya [8]. Skenario RUED secara umum akan menurunkan kebutuhan atau konsumsi energi sektor rumah tangga di masa mendatang dibandingkan skenario BAU, dengan cara menekan angka Intensitas Energi, walaupun levelaktivitas akan mengalami peningkatan dan skenario RUED ini lebih menyesuaikan dengan arah dan target kondisi energi dimasa yang akan datang. . Arah dan target pemerintah tentang kondisi energi yang dituju di masa yang akan datang Pemerintah menetapkan dalam Renccana Umum Energi Daerah Pekanbaru yaitu penurunan Intensitas energi untuk LPG dari tahun 2018 ke tahun 2025 sebesar 5%. Sedangkan Untuk Gas Kota ditargetkan meningkatnya 5% dari tahun 2018-2025.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.9. Skenario RUED

### 3.9 Melakukan Validasi

Dalam tahapan ini kita akan melakukan validasi dengan melihat hasil simulasi LEAP telah mendekati perhitungan manual yang telah dilakukan. Perhitungan manual dilakukan dengan menggunakan persamaan 2.6 pada bab 2. Jika hasil simulasi LEAP mendekati perhitungan manual maka dapat dilanjutkan ke tahap berikut yaitu tahapan analisis. Jika tidak dapat kembali tahapan sebelumnya.

### 3.10 Analisis hasil

Analisis hasil yang dilakukan adalah menganalisa hasil dari simulasi kebutuhan, penyediaan dan emisi bahan bakar sektor rumah tangga tahun 2018-2022 menggunakan LEAP dengan skenario BAU terlebih dahulu, Selanjutnya analisis hasil kebutuhan dengan menggunakan skenario RUED kemudian menganalisa hasil perbandingan simulasi menggunakan skenario BAU dan RUED untuk kebutuhan bahan bakar sektor rumah tangga.

#### 3.10.1 Analisis Hasil Prakiraan Permintaan Bahan Bakar Sektor Rumah Tangga di Kota Pekanbaru menggunakan Skenario BAU dan RUED

Analisis Akhir merupakan tahap terakhir dari penelitian ini, dimana data-data yang selesai diolah contohnya data jumlah penduduk, jumlah rumah tangga, data PDRB, jumlah konsumsi bahan bakar sektor rumah tangga dan jumlah pelanggan bahan bakar sektor rumah

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
- rumah tangga akan digunakan sebagai asumsi dasar. Data – data yang sudah diolah selanjutnya dimasukkan ke simulasi untuk mendapatkan hasil simulasi berupa prakiraan bahan bakar sektor rumah tangga tahun 2018-2022 di kota Pekanbaru. Setelah didapatkan hasil prakiraan Permintaan dari pemakaian bahan bakar sektor rumah tangga di kota Pekanbaru menggunakan skenario BAU dan RUED, selanjutnya dilakukan analisis disetiap bahan bakar sektor rumah tangga dengan mengkaitkan faktor-faktor yang mempengaruhi meningkat atau menurunnya jumlah pemakaian bahan bakar.
- 3.10.2 Analisis Hasil Prakiraan Penyediaan Bahan Bakar Sektor Rumah Tangga di Kota Pekanbaru menggunakan Skenario BAU**
- Analisis Prakiraan Penyediaan bahan bakar sektor rumah tangga di kota pekanbaru ini bertujuan untuk mengetahui persediaan bahan bakar hingga tahun tahun 2022, Analisis dilakukan dengan menggunakan skenario BAU, dimana terlebih dahulu dilakukan perhitungan manual dengan menggunakan data – data yang didapatkan dari instansi – instansi terkait, setelah didapatkan perhitungan manualnya selanjutnya masukkan ke dalam simulasi LEAP untuk mendapatkan hasil prakiraan penyediaan bahan bakar untuk tahun 2018-2022, hasil simulasi yang sudah didapatkan akan dilakukan analisis dengan mengaitkan faktor-faktor yang mempengaruhi meningkat atau menurunnya jumlah pemakaian baan bakar.
- 3.10.3 Analisis Hasil Prakiraan Emisi Bahan Bakar Sektor Rumah Tangga di Kota Pekanbaru menggunakan Skenario BAU dan RUED**
- Analisis Prakiraan Emisi bahan bakar sektor rumah tangga di kota pekanbaru ini bertujuan untuk mengetahui emisi bahan bakar hingga tahun tahun 2022, Analisis dilakukan dengan menggunakan skenario BAU dan skenario RUED, data- data yang sudah didapatkan sebelumnya seperti faktor emisi setiap bahan bakar, digunakan untuk mencari nilai emisi CO2 setiap bahan bakar sektor rumah tangga, setelah didapatkan nilai emisi, selanjutnya dilakukan analisis faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi emisi bahan bakar ini.



## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan perhitungan dan analisis menggunakan *software* LEAP dari prakiraan perencanaan energi bahan bakar sektor rumah tangga tahun 2018-2022 di Kota Pekanbaru, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Prakiraan Permintaan bahan bakar yang mengalami kenaikan yaitu bahan bakar LPG dan gas kota, sedangkan yang mengalami penurunan yaitu bahan bakar minyak tanah, kayu bakar dan arang. Prakiraan permintaan bahan bakar menggunakan scenario RUED cenderung lebih kecil daripada menggunakan scenario BAU kecuali untuk bahan bakar gas kota.
2. Hasil prakiraan permintaann menggunakan scenario RUED pada tahun 2022 yang paling besar yaitu pada bahan bakar LPG sebesar 623.186,52 SBM, selanjutnya bahan bakar gas kota 1.679,36 SBM, bahan bakar minyak tanah 94,522 SBM, bahan bakar arang 3,100 SBM dan terakhir bahan bakar kayu bakar sebesar 1,117 SBM.
3. Hasil prakiraan penyediaan bahan bakar LPG sektor rumah tangga pada tahun 2018 menggunakan scenario BAU adalah 249.803,60 SBM meningkat menjadi 563.445,56 SBM..
4. Penyumbang emisi bahan bakar sektor rumah tangga kota Pekanbaru urutannya mengikuti permintaan bahan bakar yaitu penyumbang emisi terbesar LPG, gas kota, minyak tanah, Arang kemudian kayu bakar.
5. Peningkatan permintaan bahan bakar LPG terjadi karena kebijakan yang dilakukan oleh pemerintah mengenai diversifikasi untuk sektor rumah rumah tangga. Penurunan kebutuhan bahan bakar minyak tanah dan kayu bakar terjadi karena kesadaran masyarakat untuk meninggalkan jenis bahan bakar yang memiliki tingkat pencemaran udara yang tinggi.

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas, maka dapat disarankan sebagai berikut:

#### 5.2.1 Kepada Pihak Yang Membutuhkan

1. PT. Pertamina diharapkan segera memaksimalkan distribusi jargas.
2. Hendaknya pemakaian bahan bakar yang boros ini perlu dilakukan perhatian khusus, agar dapat menyeimbangkan kestabilan ekonomi Kota Pekanbaru.
3. Perlu melakukan konservasi kepada masyarakat agar lebih peduli dengan hemat energi dan pemerintah setempat lebih mengupayakan pemakaian bahan bakar bersumber dari energi terbarukan atau yang lebih ramah lingkungan.

#### 5.2.2 Kepada Pihak Peneliti Selanjutnya

1. Peneliti selanjutnya diharapkan bisa melakukan penelitian lanjutan dengan menggunakan metode yang lain.
2. Peneliti selanjutnya diharapkan bisa melakukan penelitian dengan memasukkan perhitungan bahan bakar listrik untuk memasak pada sektor rumah tangga.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1]. KESDM. 2016. "Jurnal Energi Media Komunikasi Kementrian Energi Dan Sumber Daya Mineral". Kementrian ESDM. Edisi 2/2016.
- [2]. Badan Pengkajian dan penerapan Teknologi (BPPT). 2015. "Outlook Energi Indonesia". Perpustakaan Nasional : Katalog Dalam Terbitan (KDT).
- [3]. BPS Provinsi Riau. 2016. "Statistik Kesejahteraan rakyat Provinsi Riau". BPS Prov. Riau.
- [4]. Republika. 2017 . "Konsumsi Elpiji Meningkat". Diakses Pada Tanggal 02 September 2018 Di URL <https://republika.co.id/berita/koran/ekonomi-koran/17/01/18/ojz2k5-konsumsi-elpiji-meningkat>
- [5]. KESDM. 2015. "Rencana Strategis Kementrian Energi Dan Sumber Daya Mineral".
- [6]. Rinal Yanto. 2017. "Analisis Prakiraan Kebutuhan Energi Bahan Bakara Sektor Rumah Tangga di Kota Pekanbaru tahun 2016-2023 Menggunakan Perangkat Lunak LEAP". Jurusan Teknik Elektro. UIN SUSKA RIAU.
- [7]. Stockhol Environment Institute. 2014. "Long-Range Energy Alternatives Planing System ". *Training Exercise*
- [8]. P2RUED –P. 2017. "Pedoman teknis pemodelan Rencana Umum Energi Daerah (RUED)". Jakarta 2017.
- [9]. Sa'adah, Ana Fitriyatus. Fauzi, Akhmad. Juanda, Bambang. 2017. "Peramalan Penyediaan dan Konsumsi Bahan Bakar Minyak Indonesia dengan Model Sistem Dinamik". Jurnal Ekonomi dan Pembangunan Indonesia. Vol.17 No. 2 Januari 2017:118-137.
- [10]. Waluyo, Budi. Burhanuddin, Harmen. Martinus. 2014. "Perencanaan Penyediaan Energi di Wilayah Lampung Menggunakan Perangkat Lunak Long-Range Energy Alternatives Planing System (LEAP)". Jurnal FEMA, Volume 1, Nomor 2.
- [11]. Utomo, Sukarno Budi. Hariningrum, Rita. 2017. "Analisa Kebutuhan dan Penyediaan LPG 3 Kg Menggunakan MAPE dan EOQ". Jurusan Teknik Industri Universitas Brawijaya. *SNTI dan SATELIT, 4-6 Oktober 2017 H82-86*.
- [12]. Nazer, Muhammad. Hendra, Hefrizal. 2016. "Analisis konsumsi Energi Rumah Tangga Perkotaan di Indonesia Periode tahun 2008-2011". Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Semarang. ISSN:2252-4908 Vol.2 No.1 April 2016: 18-30.



- [1]. Fitri Kartiasih. 2012. "Dinamika Komsumsi dan Intensitas Energi Indonesia". Studi Ilmu Ekonomi. Instintut Pertanian Bogor.
- [2]. Abduh. 2016. "Elastisitas dan Intensitas Energi". Diakses Pada Tanggal 29 April 2019 dari URL <https://abduh38.wordpress.com/2009/02/06/elastisitas-energi-dan-intensitas-energi/>.
- [3]. IEA. 2013. "Badan Pusat Statistik". Diakses Pada 12 September 2018 Dari [https://www.bps.go.id/istilah/index.html?Istilah%5Bberawalan%5D=R&Istilah\\_page=4](https://www.bps.go.id/istilah/index.html?Istilah%5Bberawalan%5D=R&Istilah_page=4)
- [16]. Saragih, J. 2010. "Sejarah Perminyakan di Indonesia". CV. Aghrino Abadi : Jakarta.
- [17]. Hardjono, A. 2007. "Teknologi Minyak Bumi". Gadjah Mada University Press: Yogyakarta.
- [18]. KESDM. 2012. "*Kajian Supply Demand Energy*".
- [19]. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia. 2018."Peraturan Pemerintah Tentang Pengendalian Pencemaran udara. Mentri Negara Sekretaris Negara.
- [20]. Sagala, Arryanto. 2012. "Draft Petunjuk Teknis Perhitungan Emisi Gas Rumah Kaca (GRK) Di Sektor Industri".
- [21]. Acmad zacky, Agus Supriadi, dkk. 2014. "Pedoman Teknis Perhitungan Baseline Emisi Gas Rumah Kaca Sektor Berbasis Energi". Republik Indonesia.
- [22]. Rahmadani, Rahmad. 2013. "Presepsi Masyarakat Terhadap Kebijakan Konversi Minyak Tanah ke Gas Elpiji 3 Kg Di Kelurahan Sidodamai Kecamatan Samarinda Hilir". Ilmu Sosial dan Ilmu politik.
- [23]. Nugroho Astri. 2006. "Bioremediasi Hidrokarbon Minyak Bumi". Graha Ilmu Yogyakarta.
- [24]. Kuntjoro, Dorodjatun. 1984. "Krisis Energi Kayu Sumber Daya Pembaharuan". Yayasan Obor Indonesia. Jakarta.
- [25]. Syukur, M.Hasan. 2013. "Penggunaan *Liquified Petroleum Gases* (LPG): Upaya Mengurangi Kecelakaan Akibat LPG". Forum Teknologi.
- [26]. Oswari dkk. 2006. "Permintaan Konsumsi Minyak Tanah dan Gas Elpiji Serta Pengaruhnya Pada Konsumen Rumah Tangga Seiring Dengan Naiknya Harga Bahan Bakar Minyak". Fakultas Ekonomi. Universitas Gunadarma Jakarta.
- [27]. Menteri Keuangan Republik Indonesia. 2018. "Rencana Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara".

1. Dianggap mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dianggap mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Adityawati, Astari. 2008. "Analisa Jumlah Permintaan Minyak Tanah Berkaitan Dengan Kebijakan Pemerintah Dalam Penghematan APBN Melalui Kebijakan Konversi Penggunaan Minyak Tanah ke LPG". Departemen Ilmu Ekonomi.

KESDM. 2018. "Kepmen ESDM Tentang Penugasan PT Pertamina Dalam Pembangunan Jargas". Berita diakses dari URL <http://migas.esdm.go.id/post/read/kepmen-esdm-tentang-penugasan-pt-pertamina-dalam-pembangunan-jargas>, 19 Oktober 2018.

Amalisa Nur, Suhono, Aini Zulfatri, Ruhimat. 2014. "*Rencana Umum Energi Daerah (RUED) Kota Pekanbaru*". Yayasan Pelangi Indonesia

Ribhil, Labib. 2013. "Validasi Metode Penetapan Kadar *Lansoprazol* Dalam Darah Secara *In Vitro* dengan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT)". Skripsi Fakultas Kedokteran. Jakarta : Uin Syarif Hidayatullah.

Winarno, Tri. "LEAP (*Long-range Energy Alternatives Planning System*)". Panduan Perencanaan energi. Pusat Kajian Kebijakan Energi. Institut Teknologi Bandung.

## LAMPIRAN A

### A. Data yang Digunakan

Tabel A.1 Data Kependudukan Kota Pekanbaru

Sumber : BPS Kota Pekanbaru

	2013	2014	2015	2016	2017
Jumlah Penduduk (Jiwa)	999.031	1.011.467	1.038.118	1.064.566	1.091.088
Rumah Tangga	234.508	240.488	247.234	253.533	259.849
Jumlah PDRB (Juta Rupiah)	51.053.167,00	54.575.479,50	57.616.752,66	61.047.255,22	64.768.715,40

Tabel A.2 Faktor Konversi

Sumber : Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral

1 kl Minyak Tanah	=	5,927	SBM
1 Ton LPG	=	8,525	SBM
1 Ton Kayu Bakar	=	2,2979	SBM
1 Ton Arang	=	4,9893	SBM
1 MSCF Gas Kota	=	0,1796	SBM
1 m <sup>3</sup>	=	0,0028	SBM

### DATA KONSUMSI BAHAN BAKAR SEKTOR RUMAH TANGGA

Tabel A.3. Data Pemakaian Bahan Bakar Sektor Rumah Tangga Kota Pekanbaru

Sumber : Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral

Bahan Bakar	2013	2014	2015	2016	2017
LPG (Ton)	12.315	15.229	17.517	21.501	27.442,94
Minyak Tanah (KL)	226,28	197,64	163,09	106,59	69,68
Arang (Ton)	1,12	1,47	1,11	1,006	0,912
Kayu Bakar (Ton)	59,65	37,56	15,47	10,357	6,932
Gas Kota (MSCF)	8.315	12.734	13.412	17.154	20.130



Tabel A.4. Konversi Bahan Bakar ke SBM

Konversi Bahan Bakar (SBM)	2013	2014	2015	2016	2017
LPG (SBM)	104.985,375	129.827,225	149.332,425	183.296,338	233.951,07
Minyak Tanah (SBM)	1.341,16	1.171,41	966,63	631,73	412,99
Arang (SBM)	5,588016	5,54130	5,538123	5,020241	4,550214
Kayu Bakar (SBM)	137,069735	86,309124	35,548513	23,80	15,93
Gas Kota (SBM)	1.493,374	2.287,02	2.408,79	3.080,85	3.615,348

Tabel A.5 Jumlah Pelanggan Energi Sektor Rumah Tangga

Sumber : Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral

Bahan Bakar	2013	2014	2015	2016	2017
LPG (Pelanggan)	152.993	163.965	185.327	203.183	213.622
Kayu Bakar (Pelanggan)	8.818	6.782	4.818	3.995	2.897
Minyak Tanah (Pelanggan)	53.116	46.919	38.841	32.959	24.323
Gas Kota (Pelanggan)	821	1.040	1.093	1.317	1.420
Arang (Pelanggan)	271	265	265	250	241

#### DATA KONSUMSI BAHAN BAKAR SEKTOR RUMAH TANGGA

Tabel A.6. Data Penyediaan Bahan Bakar Sektor Rumah Tangga Kota Pekanbaru

Sumber : Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral

Tahun	Bahan Bakar LPG (MT)	Bahan Bakar LPG (SBM)
2013	13.061	11.339,80
2014	21.542,49	183.982,09
2015	17.517	149.325,41
2016	22.717	193.653,33
2017	23.912	203.840,23

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel A.7 Faktor Emisi Bahan Bakar Sektor Rumah Tangga

Sumber: *Intergovernmental Panel on Climate Change (IPPC)*

Jenis Bahan Bakar	Faktor Emisi (Kg CO <sub>2</sub> /TJ)
Kayu Bakar	112000
LPG	63100
Minyak Tanah	71900
Gas Kota	56100
Arang	112000



UIN SUSKA RIAU

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## LAMPIRAN B

### B. Validasi

#### B.1 Validasi perhitungan manual Jumlah Penduduk

Jumlah Penduduk Kota Pekanbaru Tahun 2013-2017

Tahun	Jumlah Penduduk
2013	999.031
2014	1.011.467
2015	1.038.118
2016	1.064.566
2017	1.091.088

##### a. Pertumbuhan Penduduk

$$\text{Pertumbuhan penduduk 2017} = \frac{\text{penduduk tahun 2017} - \text{penduduk tahun 2016}}{\text{penduduk tahun 2016}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \text{pertumbuhan penduduk 2017} &= \frac{1.091.088 - 1.064.566}{1.064.566} \times 100\% \\ &= \frac{26.522}{1.064.566} = 0,0249 \\ &= 2,49\% \end{aligned}$$

$$\text{Pertumbuhan penduduk 2016} = \frac{\text{penduduk tahun 2016} - \text{penduduk tahun 2015}}{\text{penduduk tahun 2015}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \text{pertumbuhan penduduk 2016} &= \frac{1.064.566 - 1.034.118}{1.034.118} \times 100\% \\ &= \frac{30.448}{1.034.118} = 0,0294 \\ &= 2,94\% \end{aligned}$$

$$\text{Pertumbuhan penduduk 2015} = \frac{\text{penduduk tahun 2015} - \text{penduduk tahun 2014}}{\text{penduduk tahun 2014}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \text{pertumbuhan penduduk 2015} &= \frac{1.034.118 - 1.011.467}{1.011.467} \times 100\% \\ &= \frac{22.651}{1.011.467} = 0,0223 \\ &= 2,23\% \end{aligned}$$

$$\text{Pertumbuhan penduduk 2014} = \frac{\text{penduduk tahun 2014} - \text{penduduk tahun 2013}}{\text{penduduk tahun 2013}} \times 100\%$$

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned} \text{Pertumbuhan penduduk 2014} &= \frac{1.011.467 - 999.031}{999.031} \times 100\% \\ &= \frac{12.436}{999.031} = 0,0124 \\ &= 1,24 \% \end{aligned}$$

b. Rata – rata Intensitas pertumbuhan jumlah penduduk

$$\text{Rata – rata} = \frac{2,49\% + 2,94\% + 2,23\% + 1,24\%}{4} = \frac{8,9\%}{4} = 2,225\%$$

c. Perkiraan Jumlah Penduduk di kota Pekanbaru 2018-2022

$$\begin{aligned} 2018 &= 1.091.088 + (1.091.088 \times 2,225\%) \\ &= 1.115.364,708 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2019 &= 1.115.364,708 + (1.115.364,708 \times 2,225\%) \\ &= 1.140.181,5728 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2020 &= 1.140.181,5728 + (1.140.181,5728 \times 2,25\%) \\ &= 1.165.550,6128 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2021 &= 1.165.550,6128 + (1.165.550,6128 \times 2,225\%) \\ &= 1.191.484,1139 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2022 &= 1.191.484,1139 + (1.191.484,1139 \times 2,25\%) \\ &= 1.217.994,6354 \end{aligned}$$

## B.2 Validasi perhitungan manual Jumlah Rumah Tangga

Jumlah Rumah Tangga Kota Pekanbaru Tahun 2013-2017

Tahun	Jumlah Rumah Tangga
2013	234.508
2014	240.488
2015	247.234
2016	253.533
2017	259.849

a. Pertumbuhan Rumah Tangga (RT)

$$\text{Pertumbuhan RT 2017} = \frac{\text{RT tahun 2017} - \text{RT tahun 2016}}{\text{RT tahun 2016}} \times 100\%$$

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\text{pertumbuhan RT 2017} = \frac{259.849 - 253.532}{253.532} \times 100\%$$

$$= \frac{6.317}{253.532} = 0,0249$$

$$= 2,49 \%$$

$$\text{Pertumbuhan RT 2016} = \frac{\text{RT tahun 2016} - \text{RT tahun 2015}}{\text{RT tahun 2015}} \times 100\%$$

$$\text{pertumbuhan RT 2016} = \frac{253.533 - 247.234}{247.234} \times 100\%$$

$$= \frac{6.299}{1247.234} = 0,0254$$

$$= 2,54 \%$$

$$\text{Pertumbuhan RT 2015} = \frac{\text{RT tahun 2015} - \text{RT tahun 2014}}{\text{RT tahun 2014}} \times 100\%$$

$$\text{pertumbuhan RT 2015} = \frac{247.234 - 240.888}{240.888} \times 100\%$$

$$= \frac{6.346}{240.888} = 0,0263$$

$$= 2,63 \%$$

$$\text{Pertumbuhan RT 2014} = \frac{\text{RT tahun 2014} - \text{RT tahun 2013}}{\text{RT tahun 2013}} \times 100\%$$

$$\text{pertumbuhan RT 2014} = \frac{240.889 - 234.508}{234.508} \times 100\%$$

$$= \frac{6.381}{234.508} = 0,0272$$

$$= 2,72 \%$$

- b. Rata – rata pertumbuhan jumlah rumah tangga

$$\text{Rata – rata} = \frac{2,49 + 2,54 + 2,63 + 2,72}{4} = \frac{10,38}{4} = 2,595\%$$

- c. Perkiraan Jumlah Rumah Tangga di kota Pekanbaru 2018-2022

$$2018 = 259.849 + (259.849 \times 2,595\%)$$

$$= 266.592,08155$$

$$2019 = 266.592,08155 + (266.592,08155 \times 2,595\%)$$

$$= 273.510,14607$$

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned}
 2020 &= 273.510,14607 + (273.510,14607 \times 2,595\%) \\
 &= 280.607,73436 \\
 2021 &= 280.607,73436 + (280.607,73436 \times 2,595\%) \\
 &= 287.889,50471 \\
 2022 &= 287.889,50471 + (287.889,50471 \times 2,595\%) \\
 &= 295.360,23736
 \end{aligned}$$

### B.3 Validasi perhitungan manual Jumlah PDRB kota Pekanbaru

Jumlah PDRB Kota Pekanbaru Tahun 2013-2017

Tahun	Jumlah Penduduk
2013	51.053.167,00
2014	54.575.479,50
2015	57.616.752,66
2016	61.047.255,22
2017	64.768.715,40

a. Pertumbuhan PDRB kota Pekanbaru tahun 2013-2017

$$\text{Pertumbuhan PDRB 2017} = \frac{\text{PDRB tahun 2017} - \text{PDRB tahun 2016}}{\text{PDRB tahun 2016}} \times 100\%$$

$$\text{pertumbuhan PDRB 2017} = \frac{64.768.715,40 - 61.047.255,22}{61.047.255,22} \times 100\%$$

$$= \frac{3.721.460,18}{61.047.255,22} = 0,0696$$

$$= 6,96 \%$$

$$\text{Pertumbuhan PDRB 2016} = \frac{\text{PDRB tahun 2016} - \text{PDRB tahun 2015}}{\text{PDRB tahun 2015}} \times 100\%$$

$$\text{pertumbuhan PDRB 2016} = \frac{61.047.255,22 - 57.616.752,66}{57.616.752,66} \times 100\%$$

$$= \frac{3.430502,56}{57.616.752,66} = 0,05954$$

$$= 5,954 \%$$

$$\text{Pertumbuhan PDRB 2015} = \frac{\text{PDRB tahun 2015} - \text{PDRB tahun 2014}}{\text{PDRB tahun 2014}} \times 100\%$$

$$\text{pertumbuhan PDRB 2015} = \frac{57.616.752,66 - 54.575.479,50}{54.575.479,50} \times 100\%$$



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$= \frac{3.041.273,16}{54.575.479,50} = 0,05572$$

$$= 5,572 \%$$

$$\text{Pertumbuhan PDRB 2014} = \frac{\text{PDRB tahun 2014} - \text{PDRB tahun 2013}}{\text{PDRB tahun 2013}} \times 100\%$$

$$\text{pertumbuhan PDRB 2014} = \frac{54.575.479,50 - 51.053.167,00}{51.053.167,00} \times 100\%$$

$$= \frac{3522312,5}{51.053.167,00} = 0,06899$$

$$= 6,899 \%$$

b. Rata – rata pertumbuhan PDRB kota Pekanbaru

$$\text{Rata – rata} = \frac{6,96\% + 5,954\% + 5,572\% + 6,899\%}{4} = \frac{25,38\%}{4} = 6,34\%$$

c. Perkiraan Jumlah Rumah Tangga di kota Pekanbaru 2018-2022

$$2018 = 51.053.167,00 + (51.053.167,00 \times 6,34\%)$$

$$= 54.289.937,788$$

$$2019 = 54.289.937,788 + (54.289.937,788 \times 6,34\%)$$

$$= 57.731.919,844$$

$$2020 = 57.731.919,844 + (57.731.919,844 \times 6,34\%)$$

$$= 61.392.123,562$$

$$2021 = 61.392.123,562 + (61.392.123,562 \times 6,34\%)$$

$$= 65,284.384,196$$

$$2022 = 65,284.384,196 + (65,284.384,196 \times 6,34\%)$$

$$= 69.423.414,154$$

#### B.4 Validasi perhitungan manual Bahan Bakar LPG

Jumlah Pelanggan LPG Sektor Rumah Tangga Kota Pekanbaru Tahun 2013-2017

Tahun	Jumlah Pelanggan LPG
2013	152.993
2014	163.965
2015	185.327
2016	203.183
2017	213.622

##### a. Pertumbuhan Pelanggan LPG kota Pekanbaru tahun 2013-2017

$$\text{Pertumbuhan Pelanggan LPG 2017} = \frac{\text{Pelanggan LPG tahun 2017} - \text{Pelanggan tahun 2016}}{\text{Pelanggan LPG tahun 2016}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \text{pertumbuhan Pelanggan LPG 2017} &= \frac{213.512 - 203.183}{203.813} \times 100\% \\ &= 5,133 \% \end{aligned}$$

$$\text{Pertumbuhan Pelanggan LPG 2016} = \frac{\text{Pelanggan LPG tahun 2016} - \text{Pelanggan tahun 2015}}{\text{Pelanggan LPG tahun 2015}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \text{pertumbuhan Pelanggan LPG 2016} &= \frac{203.183 - 185.327}{203.813} \times 100\% \\ &= 9,635 \% \end{aligned}$$

$$\text{Pertumbuhan Pelanggan LPG 2015} = \frac{\text{Pelanggan LPG tahun 2015} - \text{Pelanggan tahun 2014}}{\text{Pelanggan LPG tahun 2014}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \text{pertumbuhan Pelanggan LPG 2015} &= \frac{185.327 - 163.965}{163.965} \times 100\% \\ &= 13,028 \% \end{aligned}$$

$$\text{Pertumbuhan Pelanggan LPG 2014} = \frac{\text{Pelanggan LPG tahun 2014} - \text{Pelanggan tahun 2013}}{\text{Pelanggan LPG tahun 2013}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \text{pertumbuhan Pelanggan LPG 2014} &= \frac{163.965 - 152.993}{152.963} \times 100\% \\ &= 7,171 \% \end{aligned}$$

##### b. Rata – rata Pertumbuhan Pelanggan LPG

$$\text{Rata – rata} = \frac{5,133\% + 9,635\% + 13,028\% + 7,171\%}{4} = \frac{34,967\%}{4} = 8,74\%$$

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Prakiraan jumlah Pelanggan LPG ditahun 2018-2022:

$$\begin{aligned}
 2018 &= 213.613 + (213.613 \times 8,74\%) \\
 &= 232.281,68 \\
 2019 &= 232.281,68 + (232.281,68 \times 8,74\%) \\
 &= 252.583,09 \\
 2020 &= 252.281,68 + (252.281,68 \times 8,74\%) \\
 &= 274.658,86 \\
 2021 &= 274.658,86 + (274.658,86 \times 8,74\%) \\
 &= 298.664,04 \\
 2022 &= 298.664,04 + (298.664,04 \times 8,74\%) \\
 &= 324.767,27
 \end{aligned}$$

d. Intensitas Konsumsi LPG :

Tahun	Jumlah Pemakaian LPG (SBM)
2013	104.985,375
2014	104.985,375
2015	149.332,425
2016	183.296,338
2017	233.951,07

$$Intensitas\ LPG\ 2017 = \frac{Komsumsi\ Enegi\ 2017}{pelanggan\ 2017} = \frac{233.951,07}{213.622} = 1.09516$$

$$Intensitas\ LPG\ 2016 = \frac{Komsumsi\ Enegi\ 2016}{pelanggan\ 2016} = \frac{183.296,338}{203.183} = 0,902124$$

$$Intensitas\ LPG\ 2015 = \frac{Komsumsi\ Enegi\ 2015}{pelanggan\ 2015} = \frac{149.332,42}{185.327} = 0,80577$$

$$Intensitas\ LPG\ 2014 = \frac{Komsumsi\ Enegi\ 2014}{pelanggan\ 2014} = \frac{129.827,225}{163.965} = 0,79179$$

$$Intensitas\ LPG\ 2013 = \frac{Komsumsi\ Enegi\ 2014}{pelanggan\ 2014} = \frac{104.985,375}{152.993} = 0,68621$$

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## Pertumbuhan Intensitas LPG

Dari nilai intensitas diatas, kemudian dapat dilakukan perhitungan pertumbuhan intensitas LPG menggunakan persamaan :

$$\text{Pertumbuhan Intensitas LPG tahun 2017} = \frac{\text{Intensitas LPG tahun 2017} - \text{Intensitas tahun 2016}}{\text{Intensitas LPG tahun 2016}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \text{pertumbuhan Intensitas LPG tahun 2017} &= \frac{1,09516 - 0,902124}{0,902124} \times 100\% \\ &= 21,39\% \end{aligned}$$

$$\text{Pertumbuhan Intensitas LPG tahun 2016} = \frac{\text{Intensitas LPG tahun 2016} - \text{Intensitas tahun 2015}}{\text{Intensitas LPG tahun 2015}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \text{pertumbuhan Intensitas LPG tahun 2016} &= \frac{0,902124 - 0,80577}{0,80577} \times 100\% \\ &= 11,95\% \end{aligned}$$

$$\text{Pertumbuhan Intensitas LPG tahun 2015} = \frac{\text{Intensitas LPG tahun 2015} - \text{Intensitas tahun 2014}}{\text{Intensitas LPG tahun 2014}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \text{pertumbuhan Intensitas LPG tahun 2015} &= \frac{0,80577 - 0,79179}{0,79179} \times 100\% \\ &= 1,76\% \end{aligned}$$

$$\text{Pertumbuhan Intensitas LPG tahun 2014} = \frac{\text{Intensitas LPG tahun 2014} - \text{Intensitas tahun 2013}}{\text{Intensitas LPG tahun 2012}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \text{pertumbuhan Intensitas LPG tahun 2014} &= \frac{0,79179 - 0,68621}{0,68621} \times 100\% \\ &= 15,38\% \end{aligned}$$

## f. Rata – rata Pertumbuhan Intensitas LPG

$$\text{Rata – rata} = \frac{21,39\% + 11,95\% + 1,76\% + 15,38\%}{4} = \frac{50,28\%}{4} = 12,62\%$$

## g. Prakiraan intensitas konsumsi LPG di Kota Pekanbaru ditahun 2018-2022 :

$$\begin{aligned} 2018 &= 1,09516 + (1,09516 \times 12,62\%) \\ &= 1,23369 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2019 &= 1,23369 + (1,23369 \times 12,62\%) \\ &= 1,38934 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2020 &= 1,38934 + (1,38934 \times 12,62\%) \\ &= 1,56468 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2021 &= 1,56468 + (1,56468 \times 12,62\%) \\ &= 1,76214 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2022 &= 1,76214 + (1,76214 \times 12,62\%) \\ &= 1,98452 \end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

#### h. Prakiraan Permintaan Konsumsi LPG Kota Pekanbaru

Konsumsi = Intensitas x Pengguna

$$2017 = 1,09516 \times 213.612$$

$$= 233.939,31 \text{ SBM}$$

$$2018 = 1,23369 \times 232.281,68$$

$$= 286.564,03 \text{ SBM}$$

$$2019 = 1,1474 \times 209.186,19$$

$$= 240.020,23 \text{ SBM}$$

$$2020 = 1,56468 \times 252.583,09$$

$$= 429.750,53 \text{ SBM}$$

$$2021 = 1,76214 \times 298.664,04$$

$$= 526.288,03 \text{ SBM}$$

$$2022 = 1,98452 \times 324.767,27$$

$$= 644.508,03491 \text{ SBM}$$

#### B.5 Validasi Perhitungan Manual Bahan Bakar Minyak Tanah

Jumlah Pelanggan Minyak Tanah Kota Pekanbaru Tahun 2013-2017

Tahun	Jumlah Pelanggan Minyak Tanah
2013	53.116
2014	46.919
2015	38.841
2016	32.959
2017	24.323

##### a. Pertumbuhan Pelanggan Minyak Tanah kota Pekanbaru tahun 2013-2017

$$\text{Pertumbuhan Pelanggan MT 2017} = \frac{\text{Pelanggan MT tahun 2017} - \text{Pelanggan MT tahun 2016}}{\text{Pelanggan MT tahun 2016}} \times 100\%$$

$$\text{pertumbuhan Pelanggan LPG 2017} = \frac{24.322 - 32.959}{32.959} \times 100\%$$

$$= -26,17 \%$$

$$\text{Pertumbuhan Pelanggan MT 2016} = \frac{\text{Pelanggan MT tahun 2016} - \text{Pelanggan MT tahun 2015}}{\text{Pelanggan MT tahun 2015}} \times 100\%$$

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned} \text{Pertumbuhan Pelanggan LPG 2016} &= \frac{32.959 - 38.841}{38.841} \times 100\% \\ &= -15,14\% \end{aligned}$$

$$\text{Pertumbuhan Pelanggan MT 2015} = \frac{\text{Pelanggan MT tahun 2015} - \text{Pelanggan MT tahun 2014}}{\text{Pelanggan MT tahun 2014}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \text{Pertumbuhan Pelanggan LPG 2015} &= \frac{38.841 - 46.919}{46.919} \times 100\% \\ &= -17,21\% \end{aligned}$$

$$\text{Pertumbuhan Pelanggan MT 2014} = \frac{\text{Pelanggan MT tahun 2014} - \text{Pelanggan MT tahun 2013}}{\text{Pelanggan MT tahun 2013}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \text{Pertumbuhan Pelanggan LPG 2014} &= \frac{46.919 - 53.116}{53.116} \times 100\% \\ &= -11,66\% \end{aligned}$$

b. Rata – rata Pertumbuhan Pelanggan Minyak Tanah

$$\text{Rata – rata} = \frac{-26,17\% + (-15,14\% + (-17,21\% + (-11,66\%))}{4} = -17,545\%$$

c. Prakiraan jumlah Pelanggan Minyak Tanah ditahun 2018-2022:

$$\begin{aligned} 2018 &= 24.322 + (24.322 \times -17,545\%) \\ &= 20.055,93 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2019 &= 20.055,93 + (20.055,93 \times -17,545\%) \\ &= 16.538,11 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2020 &= 16.538,11 + (16.538,11 \times -17,545\%) \\ &= 13.636,38 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2021 &= 13.636,38 + (13.636,38 \times -17,545\%) \\ &= 11.243,87 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2022 &= 11.243,87 + (11.243,87 \times -17,545\%) \\ &= 9.271,13 \end{aligned}$$



## Intensitas Konsumsi Minyak Tanah :

Tahun	Jumlah Pemakaian Minyak Tanah (SBM)
2013	1.341,16156
2014	1.171,41228
2015	966,63488
2016	631,73
2017	412,99

$$\text{Intensitas Minyak Tanah 2017} = \frac{\text{Komsumsi Energi MT 2017}}{\text{pelanggan MT 2017}} = \frac{412,99}{24.322} = 0,01698$$

$$\text{Intensitas Minyak Tanah 2016} = \frac{\text{Komsumsi Energi MT 2016}}{\text{pelanggan MT 2016}} = \frac{631,73}{32.959} = 0,01916$$

$$\text{Intensitas Minyak Tanah 2015} = \frac{\text{Komsumsi Energi MT 2015}}{\text{pelanggan MT 2015}} = \frac{966,63448}{38.841} = 0,02488$$

$$\text{Intensitas Minyak Tanah 2014} = \frac{\text{Komsumsi Energi MT 2014}}{\text{pelanggan MT 2014}} = \frac{1.171,41228}{46.919} = 0,02496$$

$$\text{Intensitas Minyak Tanah 2013} = \frac{\text{Komsumsi Energi MT 2013}}{\text{pelanggan MT 2013}} = \frac{1.341,16156}{53.116} = 0,02524$$

## e. Pertumbuhan Intensitas Minyak Tanah

Dari nilai intensitas diatas, kemudian dapat dilakukan perhitungan pertumbuhan intensitas Minyak Tanah menggunakan persamaan :

$$\text{Pertumbuhan Intensitas MT 2017} = \frac{\text{Intensitas MT tahun 2017} - \text{Intensitas MT tahun 2016}}{\text{Intensitas MT tahun 2016}} \times 100\%$$

$$\text{pertumbuhan Intensitas MT 2017} = \frac{0,01698 - 0,01916}{0,01916} \times 100\%$$

$$= \frac{-0,00218}{0,01916} \times 100\% = -11,378\%$$

$$\text{Pertumbuhan Intensitas MT 2016} = \frac{\text{Intensitas MT tahun 2016} - \text{Intensitas MT tahun 2015}}{\text{Intensitas MT tahun 2015}} \times 100\%$$

$$\text{pertumbuhan Intensitas MT 2016} = \frac{0,01916 - 0,02488}{0,02488} \times 100\%$$

$$= \frac{-0,00572}{0,02488} \times 100\% = -22,990 \%$$

$$\text{Pertumbuhan Intensitas MT 2015} = \frac{\text{Intensitas MT tahun 2015} - \text{Intensitas MT tahun 2014}}{\text{Intensitas MT tahun 2014}} \times 100\%$$

1. Di larang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Di larang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned} \text{Pertumbuhan Intensitas MT 2015} &= \frac{0,02488 - 0,02496}{0,02496} \times 100\% \\ &= \frac{-0,00008}{0,02496} \times 100\% = -0,320\% \end{aligned}$$

$$\text{Pertumbuhan Intensitas MT 2014} = \frac{\text{Intensitas MT tahun 2014} - \text{Intensitas MT tahun 2013}}{\text{Intensitas MT tahun 2013}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \text{pertumbuhan Intensitas MT 2014} &= \frac{0,02496 - 0,02524}{0,02524} \times 100\% \\ &= \frac{-0,00028}{0,02524} \times 100\% = -1,109\% \end{aligned}$$

f. Rata – rata Pertumbuhan Intensitas Minyak Tanah kota Pekanbaru

$$\begin{aligned} \text{Rata – rata} &= \frac{-11,37 + (-22,990) + (-0,320) + (-1,109)}{4} = \frac{-35,789}{4} \\ &= -8,947\% \end{aligned}$$

g. Prakiraan intensitas konsumsi Minyak Tanah di Kota Pekanbaru ditahun 2018-2022 :

$$\begin{aligned} 2018 &= 0,01698 + (0,01698 \times -8,947\%) \\ &= 0,015460 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2019 &= 0,015460 + (0,015460 \times -8,947\%) \\ &= 0,014076 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2020 &= 0,014076 + (0,014076 \times -8,947\%) \\ &= 0,012817 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2021 &= 0,012817 + (0,012817 \times -8,947\%) \\ &= 0,011728 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2022 &= 0,011728 + (0,011728 \times -8,947\%) \\ &= 0,010679 \end{aligned}$$

h. Prakiraan Permintaan Konsumsi Minyak Tanah Kota Pekanbaru

$$\text{Konsumsi} = \text{Intensitas} \times \text{Pengguna}$$

$$\begin{aligned} 2017 &= 0,01698 \times 24.322 \\ &= 412,987 \text{ SBM} \end{aligned}$$

$$2018 = 0,01546 \times 20.055,93$$

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned}
 &= 310,0807 \text{ SBM} \\
 2019 &= 0,014076 \times 16.538 \\
 &= 232,8023 \text{ SBM} \\
 2020 &= 0,012817 \times 13.636,38 \\
 &= 174,78127 \text{ SBM} \\
 2021 &= 0,0117281 \times 11.243,87 \\
 &= 131,870287 \text{ SBM} \\
 2022 &= 0,010678 \times 9.271,13 \\
 &= 99,00521 \text{ SBM}
 \end{aligned}$$

### B.6 Validasi Perhitungan Manual Bahan Bakar Kayu Bakar

Tahun	Jumlah Pelanggan Kayu Bakar
2013	8.818
2014	6.782
2015	4.818
2016	3.995
2017	2.897

- a. Pertumbuhan Pelanggan Kayu Bakar kota Pekanbaru tahun 2013-2017

$$\text{Pertumbuhan Pelanggan KB 2017} = \frac{\text{Pelanggan KB tahun 2017} - \text{Pelanggan KB tahun 2016}}{\text{Pelanggan KB tahun 2016}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned}
 \text{pertumbuhan Pelanggan KB 2017} &= \frac{2.897 - 3.995}{3.995} \times 100\% \\
 &= -27,48 \%
 \end{aligned}$$

$$\text{Pertumbuhan Pelanggan KB 2016} = \frac{\text{Pelanggan KB tahun 2016} - \text{Pelanggan KB tahun 2015}}{\text{Pelanggan KB tahun 2015}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned}
 \text{pertumbuhan Pelanggan KB 2016} &= \frac{3.995 - 4.818}{4.818} \times 100\% \\
 &= -17,08 \%
 \end{aligned}$$

$$\text{Pertumbuhan Pelanggan KB 2015} = \frac{\text{Pelanggan KB tahun 2015} - \text{Pelanggan KB tahun 2014}}{\text{Pelanggan MT tahun 2014}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned}
 \text{pertumbuhan Pelanggan KB 2015} &= \frac{4.818 - 6.782}{6.782} \times 100\% \\
 &= -28,95
 \end{aligned}$$

$$\text{Pertumbuhan Pelanggan KB 2014} = \frac{\text{Pelanggan KB tahun 2014} - \text{Pelanggan KB tahun 2013}}{\text{Pelanggan KB tahun 2013}} \times 100\%$$

$$\text{pertumbuhan Pelanggan KB 2014} = \frac{6.782 - 8.818}{8.818} \times 100\%$$

$$= -23,08$$



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

b. Rata – rata Pertumbuhan Pelanggan Kayu Bakar

$$\text{Rata – rata} = \frac{-27,48 - 17,08 - 28,95 - 28,95\% - 23,08\%}{4} = -24,14\%$$

c. Prakiraan jumlah Pelanggan Kayu Bakar ditahun 2018-2022:

$$2018 = 2.897 + (2.897 \times 24,14\%)$$

$$= 2.197,66$$

$$2019 = 2.197,66 + (2.197,66 \times -24,14\%)$$

$$= 1.667,14$$

$$2020 = 1.667,14 + (1.667,14 \times 24,14\%)$$

$$= 1.264,69$$

$$2021 = 1.264,69 + (1.264,69 \times 24,14\%)$$

$$= 959,39$$

$$2022 = 959,39 + (959,39 \times 24,14\%)$$

$$= 727,79$$

d. Intensitas Konsumsi Kayu Bakar :

Tahun	Jumlah Pemakaian Kayu Bakar (SBM)
2013	137,069735
2014	86,309124
2015	35,548513
2016	23,801541
2017	15,932413

$$\text{Intensitas Kayu Bakar 2017} = \frac{\text{Konsumsi Energi KB 2017}}{\text{pelanggan KB 2017}} = \frac{15,932413}{2.897} = 0,0054988$$

$$\text{Intensitas Kayu Bakar 2016} = \frac{\text{Konsumsi Energi KB 2016}}{\text{pelanggan KB 2016}} = \frac{23,801541}{3.995} = 0,0059575$$

$$\text{Intensitas Kayu Bakar 2015} = \frac{\text{Konsumsi Energi KB 2015}}{\text{pelanggan KB 2015}} = \frac{35,548513}{4.818} = 0,0073783$$

$$\text{Intensitas Kayu Bakar 2014} = \frac{\text{Konsumsi Energi KB 2014}}{\text{pelanggan KB 2014}} = \frac{86,309124}{6.782} = 0,012726$$

$$\text{Intensitas Kayu Bakar 2013} = \frac{\text{Konsumsi Energi KB 2013}}{\text{pelanggan KB 2013}} = \frac{137,069735}{8.818} = 0,015544$$

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

### e. Pertumbuhan Intensitas Kayu Bakar

Dari perhitungan intensitas diatas selanjutnya dilakukan perhitungan untuk mengetahui pertumbuhan intensitas kayu bakar menggunakan persamaan dibawah ini.

$$\text{Pertumbuhan Intensitas KB 2017} = \frac{\text{Intensitas KB tahun 2017} - \text{Intensitas KB tahun 2016}}{\text{Intensitas KB tahun 2016}} \times 100\%$$

$$\text{pertumbuhan Intensitas KB 2017} = \frac{0,0054988 - 0,0059575}{0,0059575} \times 100\% \\ = -7,96 \%$$

$$\text{Pertumbuhan Intensitas KB 2016} = \frac{\text{Intensitas KB tahun 2016} - \text{Intensitas KB tahun 2015}}{\text{Intensitas KB tahun 2015}} \times 100\%$$

$$\text{pertumbuhan Intensitas KB 2016} = \frac{0,0059575 - 0,0073783}{0,0073783} \times 100\% \\ = -19,25 \%$$

$$\text{Pertumbuhan Intensitas KB 2015} = \frac{\text{Intensitas KB tahun 2015} - \text{Intensitas KB tahun 2014}}{\text{Intensitas KB tahun 2014}} \times 100\%$$

$$\text{pertumbuhan Intensitas KB 2015} = \frac{0,0073783 - 0,012726}{0,012726} \times 100\% \\ = -42,02\%$$

$$\text{Pertumbuhan Intensitas KB 2014} = \frac{\text{Intensitas KB tahun 2014} - \text{Intensitas KB tahun 2013}}{\text{Intensitas KB tahun 2013}} \times 100\%$$

$$\text{pertumbuhan Intensitas KB 2014} = \frac{0,012726 - 0,015544}{0,015544} \times 100\% \\ = -18,12\%$$

### f. Rata – rata Pertumbuhan Intensitas Kayu Bakar kota Pekanbaru

$$\text{Rata – rata} = \frac{-7,69 + (-19,25) + (42,02) + (-18,12)}{4} = -21,77\%$$

### g. Prakiraan Intensitas konsumsi kayu bakar ditahun yang akan datang:

$$2018 = 0,0054988 + (0,0054988 \times -21,77\%)$$

$$= 0,0043071$$

$$2019 = 0,0043071 + (0,0043071 \times -21,77\%)$$

$$= 0,0033652$$

$$2020 = 0,0033652 + (0,0033652 \times -21,77\%)$$

$$= 0,0026326$$

$$2021 = 0,0026326 + (0,0026326 \times -21,77\%)$$

$$= 0,0020595$$

$$2022 = 0,0020595 + (0,0020595 \times -9,59\%)$$

$$= 0,001611$$

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

#### h. Prakiraan Permintaan Bahan Bakar Kayu Bakar Kota Pekanbaru

$$\text{Konsumsi} = \text{Intensitas} \times \text{Pengguna}$$

$$2018 = 0,0043071 \times 2.179,66$$

$$= 9,4537$$

$$2019 = 0,0033652 \times 1.677,14$$

$$= 5,64396$$

$$2020 = 0,0026326 \times 1.264,69$$

$$= 3,32945$$

$$2021 = 0,0020595 \times 959,39$$

$$= 1,97586$$

$$2022 = 0,0061649796 \times 727,79$$

$$= 1,17258$$

#### B.7 Validasi Perhitungan Manual Bahan Bakar Arang

Tahun	Jumlah Pelanggan Arang
2013	271
2014	265
2015	265
2016	250
2017	241

##### a. Pertumbuhan Pelanggan Arang kota Pekanbaru tahun 2013-2017

$$\text{Pertumbuhan Pelanggan Arang 2017} = \frac{\text{Pelanggan Arang tahun 2017} - \text{Pelanggan Arang tahun 2016}}{\text{Pelanggan Arang tahun 2016}} \times 100\%$$

$$\text{pertumbuhan Pelanggan Arang 2017} = \frac{241 - 250}{250} \times 100\%$$

$$= -3,6 \%$$

$$\text{Pertumbuhan Pelanggan Arang 2016} = \frac{\text{Pelanggan Arang tahun 2016} - \text{Pelanggan Arang tahun 2015}}{\text{Pelanggan Arang tahun 2015}} \times 100\%$$

$$\text{pertumbuhan Pelanggan Arang 2016} = \frac{250 - 265}{265} \times 100\%$$

$$= -5,66 \%$$

$$\text{Pertumbuhan Pelanggan Arang 2015} = \frac{\text{Pelanggan Arang tahun 2015} - \text{Pelanggan Arang tahun 2014}}{\text{Pelanggan Arang tahun 2014}} \times 100\%$$

$$\text{pertumbuhan Pelanggan Arang 2015} = \frac{265 - 265}{265} \times 100\%$$

$$= 0\%$$

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\text{Pertumbuhan Pelanggan Arang tahun 2014} = \frac{\text{Pelanggan Arang tahun 2014} - \text{Pelanggan Arang tahun 2013}}{\text{Pelanggan Arang tahun 2013}} \times 100\%$$

$$\text{Pertumbuhan Pelanggan Arang tahun 2014} = \frac{265 - 271}{271} \times 100\% = -2,46\%$$

b. Rata – rata Pertumbuhan Pelanggan Arang

$$\text{Rata – rata} = \frac{-3,6 - 5,66\% - 0\% - 2,46\%}{4} = -2,93\%$$

c. Prakiraan jumlah Pelanggan Arang ditahun 2018-2022:

$$\begin{aligned} 2018 &= 241 + (241 \times -2,93\%) \\ &= 233,9387 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2019 &= 233,9387 + (233,9387 \times -2,93\%) \\ &= 227,0843 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2020 &= 227,0843 + (227,0843 \times -2,93\%) \\ &= 220,4307 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2021 &= 220,4307 + (220,4307 \times -2,93\%) \\ &= 213,9720 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2022 &= 213,9720 + (213,9720 \times -2,93\%) \\ &= 207,7026 \end{aligned}$$

d. Intensitas Konsumsi Arang:

Tahun	Jumlah Pemakaian Arang (SBM)
2013	5,588016
2014	5,54130
2015	5,538123
2016	5,020241
2017	4,550214

$$\text{Intensitas Arang 2017} = \frac{\text{Konsumsi Energi Arang 2017}}{\text{pelanggan Arang 2017}} = \frac{4,550214}{241} = 0,01887$$

$$\text{Intensitas Arang 2016} = \frac{\text{Konsumsi Energi Arang 2016}}{\text{pelanggan Arang 2016}} = \frac{5,020241}{250} = 0,02008$$

$$\text{Intensitas Arang 2015} = \frac{\text{Konsumsi Energi Arang 2015}}{\text{pelanggan Arang 2015}} = \frac{5,538123}{265} = 0,020898$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\text{Intensitas Arang 2014} = \frac{\text{Komsumsi Energi Arang 2014}}{\text{pelanggan Arang 2014}} = \frac{5,54130}{265} = 0,020910$$

$$\text{Intensitas Arang 2013} = \frac{\text{Komsumsi Energi Arang 2014}}{\text{pelanggan Arang 2014}} = \frac{5,588016}{271} = 0,022087$$

e. Pertumbuhan Intensitas Arang

Dari perhitungan intensitas diatas selanjutnya dilakukan perhitungan untuk mengetahui pertumbuhan intensitas arang menggunakan persamaan dibawah ini.

$$\text{Pertumbuhan Intensitas arang 2017} = \frac{\text{Intensitas arang tahun 2017} - \text{Intensitas arang tahun 2016}}{\text{Intensitas arang tahun 2016}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \text{pertumbuhan Intensitas arang 2017} &= \frac{0,01887 - 0,02008}{0,02008} \times 100\% \\ &= -6,025\% \end{aligned}$$

$$\text{Pertumbuhan Intensitas arang 2016} = \frac{\text{Intensitas arang tahun 2016} - \text{Intensitas arang tahun 2015}}{\text{Intensitas arang tahun 2015}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \text{pertumbuhan Intensitas arang 2016} &= \frac{0,02008 - 0,020898}{0,020898} \times 100\% \\ &= -3,914\% \end{aligned}$$

$$\text{Pertumbuhan Intensitas arang 2015} = \frac{\text{Intensitas arang tahun 2015} - \text{Intensitas arang tahun 2014}}{\text{Intensitas arang tahun 2014}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \text{pertumbuhan Intensitas arang 2015} &= \frac{0,020898 - 0,020910}{0,020910} \times 100\% \\ &= -0,057\% \end{aligned}$$

$$\text{Pertumbuhan Intensitas arang 2014} = \frac{\text{Intensitas arang tahun 2014} - \text{Intensitas arang tahun 2013}}{\text{Intensitas arang tahun 2013}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} \text{pertumbuhan Intensitas arang 2014} &= \frac{0,020910 - 0,022087}{0,022087} \times 100\% \\ &= -5,328\% \end{aligned}$$

f. Rata – rata Pertumbuhan Intensitas Arang kota Pekanbaru

$$\text{Rata – rata} = \frac{-6,025 + (-3,916) + (-0,057) + (-5,328)}{4} = -3,83\%$$

g. Prakiraan Intensitas konsumsi arang ditahun yang akan datang:

$$\begin{aligned} 2018 &= 0,01887 + (0,01887 \times -3,83\%) \\ &= 0,018147279 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2019 &= 0,018147 + (0,018147 \times -3,83\%) \\ &= 0,0175422382 \end{aligned}$$

©

Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\begin{aligned}
 2020 &= 0,0175422 + (0,0175422 \times -3,83\%) \\
 &= 0,0167838175 \\
 2021 &= 0,016783 + (0,016783 \times -3,83\%) \\
 &= 0,0161409973 \\
 2022 &= 0,016140 + (0,016140 \times -3,83\%) \\
 &= 0,0155227971
 \end{aligned}$$

### h. Prakiraan Permintaan Bahan Bakar Arang Kota Pekanbaru

Konsumsi = Intensitas x Pengguna

$$\begin{aligned}
 2018 &= 0,018147279 \times 233,9387 \\
 &= 4,245350 \text{ SBM} \\
 2019 &= 0,0175422382 \times 277,0843 \\
 &= 3,963129 \text{ SBM} \\
 2020 &= 0,0167838175 \times 220,4307 \\
 &= 3,45372 \text{ SBM} \\
 2021 &= 0,0161409973 \times 213,9720 \\
 &= 3,45372 \text{ SBM} \\
 2022 &= 0,0155227971 \times 207,7026 \\
 &= 3,224125 \text{ SBM}
 \end{aligned}$$

### B.8 Validasi Perhitungan Manual Bahan Bakar Gas Kota

Tahun	Jumlah Pelanggan Gas Kota
2013	821
2014	1040
2015	1093
2016	1317
2017	1420

#### a. Pertumbuhan Pelanggan Gas Kota di kota Pekanbaru tahun 2013-2017

$$\begin{aligned}
 \text{Pertumbuhan Pelanggan Gas Kota 2017} &= \frac{\text{Pelanggan GK tahun 2017} - \text{Pelanggan GK tahun 2016}}{\text{Pelanggan GK tahun 2016}} \times 100\% \\
 \text{pertumbuhan Pelanggan Gas Kota 2017} &= \frac{1420 - 1317}{1317} \times 100\% \\
 &= 7,82 \%
 \end{aligned}$$



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\text{Pertumbuhan Pelanggan Gas Kota 2016} = \frac{\text{Pelanggan GK tahun 2016} - \text{Pelanggan GK tahun 2015}}{\text{Pelanggan GK tahun 2015}} \times 100\%$$

$$\text{pertumbuhan Pelanggan Gas Kota 2016} = \frac{1317 - 1093}{1093} \times 100\% \\ = 20,49 \%$$

$$\text{Pertumbuhan Pelanggan Gas Kota 2015} = \frac{\text{Pelanggan GK tahun 2015} - \text{Pelanggan GK tahun 2014}}{\text{Pelanggan GK tahun 2014}} \times 100\%$$

$$\text{pertumbuhan Pelanggan Gas Kota 2015} = \frac{1093 - 1040}{1040} \times 100\% \\ = 5,09\%$$

$$\text{Pertumbuhan Pelanggan Gas Kota 2014} = \frac{\text{Pelanggan GK tahun 2014} - \text{Pelanggan GK tahun 2013}}{\text{Pelanggan GK tahun 2013}} \times 100\%$$

$$\text{pertumbuhan Pelanggan Gas kota 2014} = \frac{1040 - 821}{821} \times 100\% \\ = 26,67\%$$

- b. Rata – rata Pertumbuhan Pelanggan Gas Kota

$$\text{Rata – rata} = \frac{7,82\% + 20,49\% + 5,09\% + 26,67\%}{4} = 15,01\%$$

- c. Prakiraan jumlah Pelanggan Gas Kota ditahun 2018-2022:

$$\begin{aligned} 2018 &= 1420 + (1420 \times 15,01\%) \\ &= 1.633 \text{ Pelanggan} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2019 &= 1.633 + (1.633 \times 15,01\%) \\ &= 1.878,11 \text{ Pelanggan} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2020 &= 1.878,11 + (1.878,11 \times 15,01\%) \\ &= 2.160,01 \text{ Pelanggan} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2021 &= 2.160,01 + (2.160,01 \times 15,01\%) \\ &= 2.766,13 \text{ Pelanggan} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2022 &= 2.766,13 + (2.766,13 \times 15,01\%) \\ &= 3.181,326 \text{ Pelanggan} \end{aligned}$$

d. Intensitas Konsumsi Gas Kota:

Tahun	Jumlah Pemakaian Gas kota (SBM)
2013	1.493,374
2014	2.287,02
2015	2.408,79
2016	3.080,85
2017	3.615,348

$$\text{Intensitas Gas Kota 2017} = \frac{\text{Komsumsi Enegi Gas Kota 2017}}{\text{pelanggan Gas Kota 2017}} = \frac{3.615,348}{1.420} = 1,8189$$

$$\text{Intensitas Gas Kota 2016} = \frac{\text{Komsumsi Enegi Gas Kota 2016}}{\text{pelanggan Gas Kota 2016}} = \frac{3.080,85}{1.317} = 2,1990$$

$$\text{Intensitas Gas Kota 2015} = \frac{\text{Komsumsi Enegi Gas Kota 2015}}{\text{pelanggan Gas Kota 2015}} = \frac{2.408,79}{1.093} = 2,203$$

$$\text{Intensitas Gas Kota 2014} = \frac{\text{Komsumsi Enegi Gas Kota 2014}}{\text{pelanggan Gas Kota 2014}} = \frac{2.287,02}{1.040} = 2,339$$

$$\text{Intensitas Gas Kota 2013} = \frac{\text{Komsumsi Enegi Gas Kota 2014}}{\text{pelanggan Gas Kota 2014}} = \frac{1.493,374}{821} = 2,5460$$

e. Pertumbuhan Intensitas Gas Kota

Dari perhitungan intensitas diatas selanjutnya dilakukan perhitungan untuk mengetahui pertumbuhan intensitas gas kota menggunakan persamaan dibawah ini.

$$\text{Pertumbuhan Intensitas gas kota 2017} = \frac{\text{Intensitas Gk tahun 2017} - \text{Intensitas GK tahun 2016}}{\text{Intensitas GK tahun 2016}} \times 100\%$$

$$\text{pertumbuhan Intensitas gas kota 2017} = \frac{2,5460 - 2,339}{2,339} \times 100\% = 8,84\%$$

$$\text{Pertumbuhan Intensitas Gas Kota 2016} = \frac{\text{Intensitas GK tahun 2016} - \text{Intensitas GK tahun 2015}}{\text{Intensitas GK tahun 2015}} \times 100\%$$

$$\text{pertumbuhan Intensitas gas kota 2016} = \frac{2,339 - 2,203}{2,203} \times 100\% = 6,17\%$$

$$\text{Pertumbuhan Intensitas gas kota 2015} = \frac{\text{Intensitas GK tahun 2015} - \text{Intensitas GK tahun 2014}}{\text{Intensitas GK tahun 2014}} \times 100\%$$

$$\text{pertumbuhan Intensitas gas kota 2015} = \frac{2,203 - 2,1990}{2,1990} \times 100\% = 1,81\%$$

$$\text{Pertumbuhan Intensitas gas kota 2014} = \frac{\text{Intensitas GK tahun 2014} - \text{Intensitas GK tahun 2013}}{\text{Intensitas GK tahun 2013}} \times 100\%$$

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\text{Pertumbuhan Intensitas gas kota 2014} = \frac{2,1990 - 1,8189}{1,8189} \times 100\% = 20,89\%$$

f. Rata – rata Pertumbuhan Intensitas Gas Kota di kota Pekanbaru

$$\text{Rata – rata} = \frac{8,84 + 6,17 + 1,81 + 20,89}{4} = 9,42\%$$

### B.9 Validasi Perhitungan Penyediaan Bahan Bakar LPG

Tahun	Jumlah Penyediaan LPG (SBM)	Jumlah Pelanggan LPG
2013	111.339,80	152.993
2014	83.982,09	163.965
2015	149.325,41	185.327
2016	193.653,33	203.183
2017	203.840,23	213.622

$$\text{Intensitas LPG 2017} = \frac{\text{Penyediaan LPG 2017}}{\text{pelanggan LPG 2017}} = \frac{203.840,23}{213.622} = 0,95420$$

$$\text{Intensitas LPG 2016} = \frac{\text{Penyediaan LPG 2016}}{\text{pelanggan 2016}} = \frac{193.653,33}{203.183} = 0,95148$$

$$\text{Intensitas LPG 2015} = \frac{\text{Penyediaan LPG 2015}}{\text{pelanggan 2015}} = \frac{149.325,41}{185.327} = 0,80574$$

$$\text{Intensitas LPG 2014} = \frac{\text{Penyediaan LPG 2014}}{\text{pelanggan 2014}} = \frac{183.982,09}{163.965} = 0,12208$$

$$\text{Intensitas LPG 2013} = \frac{\text{Penyediaan LPG 2014}}{\text{pelanggan 2014}} = \frac{111.378,80}{152.993} = 0,72813$$

i. Pertumbuhan Intensitas Penyediaan LPG

Dari nilai intensitas diatas, kemudian dapat dilakukan perhitungan pertumbuhan intensitas penyediaan LPG menggunakan persamaan :

$$\text{Pertumbuhan Intensitas LPG 2017} = \frac{\text{Intensitas LPG tahun 2017} - \text{Intensitas tahun 2016}}{\text{Intensitas LPG tahun 2016}} \times 100\%$$

$$\text{pertumbuhan Intensitas LPG 2017} = \frac{0,95420 - 0,95148}{0,95148} \times 100\% = 0,285\%$$



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\text{Pertumbuhan Intensitas LPG tahun 2016} = \frac{\text{Intensitas LPG tahun 2016} - \text{Intensitas tahun 2015}}{\text{Intensitas LPG tahun 2015}} \times 100\%$$

$$\text{pertumbuhan Intensitas LPG tahun 2016} = \frac{0,95148 - 0,80574}{0,80574} \times 100\%$$

$$= 18,08\%$$

$$\text{Pertumbuhan Intensitas LPG tahun 2015} = \frac{\text{Intensitas LPG tahun 2015} - \text{Intensitas tahun 2014}}{\text{Intensitas LPG tahun 2014}} \times 100\%$$

$$\text{pertumbuhan Intensitas LPG tahun 2015} = \frac{0,80574 - 1,12208}{1,12208} \times 100\%$$

$$= -28,19\%$$

$$\text{Pertumbuhan Intensitas LPG tahun 2014} = \frac{\text{Intensitas LPG tahun 2014} - \text{Intensitas tahun 2013}}{\text{Intensitas LPG tahun 2012}} \times 100\%$$

$$\text{pertumbuhan Intensitas LPG tahun 2014} = \frac{1,12208 - 0,72813}{0,72813} \times 100\%$$

$$= 60,79\%$$

j. Rata – rata Pertumbuhan Intensitas LPG

$$\text{Rata – rata} = \frac{0,285\% + 18,08\% - 28,19\% + 60,79\%}{4} = 12,74\%$$

k. Prakiraan intensitas konsumsi LPG di Kota Pekanbaru ditahun 2018-2022 :

$$\begin{aligned} 2018 &= 0,95420 + (0,95420 \times 12,74\%) \\ &= 1,075765 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2019 &= 1,075765 + (1,075765 \times 12,74\%) \\ &= 1,21287 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2020 &= 1,21287 + (1,21287 \times 12,74\%) \\ &= 1,54152 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2021 &= 1,54152 + (1,54152 \times 12,74\%) \\ &= 1,73791 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2022 &= 1,73791 + (1,73791 \times 12,74\%) \\ &= 1,95932 \end{aligned}$$

l. Prakiraan Penyediaan Konsumsi LPG Kota Pekanbaru

$$\text{Penyediaan} = \text{Intensitas} \times \text{Pengguna}$$

$$\begin{aligned} 2017 &= 0,95420 \times 213.612 \\ &= 203.830,11 \text{ SBM} \end{aligned}$$



UIN SUSKA RIAU

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

2018	= 1,075765 x 232.281,68
	= 249.889,05 SBM
2019	= 1,21287 x 209.186,19
	= 306.337,065 SBM
2020	= 1,54152 x 252.583,09
	= 375.548,123 SBM
2021	= 1,73791 x 298.664,04
	= 460.402,69 SBM
2022	= 1,95932 x 324.767,27
	= 564.416,286 SBM

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## RIWAYAT HIDUP

**Meisha Desionasista** adalah puteri ketiga dari bapak Zenit dan ibu Yuni Risna. Lahir pada tanggal 15 Desember 1996 di Limbanang, Kec. Suliki, Kabupaten Lima Puluh Kota. Jenjang pendidikan yang pertama kali ditempuh oleh penulis adalah pendidikan Sekolah Dasar di SDN 01 Limbanang. Kemudian penulis melanjutkan pendidikannya di SMP N 2 Kec. Suliki untuk jenjang pendidikan menengah atas penulis sekolah di SMA N 1 Kec. Suliki. Setelah itu,

penulis melanjutkan pendidikan Perguruan Tinggi di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Fakultas Sains dan Teknologi Program Studi Teknik Elektro.

Selain di bidang akademis, penulis juga berkecimpung dalam kehidupan organisasi. Penulis pernah menjabat sebagai Mentri Kesekretariatan di Himpunan Mahasiswa Teknik Elektro. Berkat doa, kerja keras serta dukungan penuh dari keluarga tercinta, kerabat, sahabat dan teman-teman, TED, teman-teman konsentrasi Energi serta bimbingan dari Ibuk Nanda Putri Miefthawati, B.Sc., M.Sc sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Analisis Perencanaan Bahan Bakar Sektor Rumah Tangga di Kota Pekanbaru Tahun 2018-2022 menggunakan Perangkat Lunak LEAP”**.

Dan semenjak penulis dinyatakan lulus dalam Sidang Tugas Akhir pada tanggal 20 Desember 2019 maka penulis berhak menyandang gelar Sarja Teknik (ST).